

؟



لماذا

الانفاق مستديرة



أين يوجد مطعم
بشكل سمكة ؟

وغيرها من الأسئلة
حول المبانى



كم قطعة من اللبن
نحتاج لبناء منزل ؟



لماذا؟

الأنفاقُ مُستَدِيرَةٌ

وغيرها من الأسئلة حول البناء

تأليف

ستيف باركر

ترجمة

ناتالي سماحة

مركز التعريب والبرمجة



المحتويات

4 مَا هِيَ الْمَوَادُّ الْمُسْتَعْمَلَةُ لِبِنَاءِ الْمَنَازِلِ؟



6 مَا الَّذِي يُبْقِي السَّقْفَ مَتَمَاسِكًا؟

7 مَاذَا هُنَالِكَ خَلْفَ الْجُدْرَانِ؟

7 مَاذَا يُوجَدُ تَحْتَ أَرْضِ الْغُرْفَةِ؟

8 مَا هِيَ وَظِيفَةُ الْجَرَافَاتِ؟

9 لِمَاذَا لَا تَغْرِزُ الْجَرَافَةُ فِي الْأَرْضِ؟

10 لِمَا تَحْتَاجُ الْمَنَازِلُ إِلَى الْحُفْرِ الْعَمِيقَةِ؟



11 مَا هُوَ عَمَلُ الْحَفَّارَاتِ؟

12 هَلْ لِلْأَبْنِيَةِ أَسَاسَاتٌ؟

12 أَيُّ الْمَطَارِقِ هِيَ الْأَكْبَرُ فِي الْعَالَمِ؟

13 أَيُّ الْحَفَّارَاتِ الْحَلْزُونِيَّةِ هِيَ الْأَكْبَرُ فِي الْعَالَمِ؟

14 هَلْ لِلْأَبْنِيَةِ هَيَاكِلٌ لِلْبِنَاءِ؟

يضم هذا الكتاب ترجمة الأصل الإنكليزي

I WONDER WHY? Tunnels are Round

حقوق الترجمة العربية مرخص بها قانونياً من الناشر

KINGFISHER

An imprint of Larousse plc.

Elsley House, 24-30 Great Titchfield Street
London W1P7AD

Published by arrangement with Larousse plc.

Copyright © Larousse plc. 1996

Larousse and Kingfisher are registered
Trade Marks of the Proprietor

Author: Steve Parker

Illustrations: Peter Dennis, Micheal Fisher, Chris Forsey,
Tony Kenyon, Roger Stewart, Richard Ward

الطبعة الأولى

1418 هـ - 1997 م

جميع الحقوق محفوظة للناشر



الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

عين التينة: شارع ساقية الجنزير - بناية الريم
هاتف: 811373 - 785107 - 860138 (961-1)

هاتف وفاكس دولي: 961-1-786607 - ص.ب.: 13-5574 بيروت لبنان
بريد الكتروني: asp@dm.net.lb

العنوان على شبكة الانترنت: http://www.asp.com.lb



14 هل للأبنية جلد؟

25 هل تتمايل الجسور مع هبوب الريح؟

16 أي الرافعات هي الأطول؟

26 أي من الجسور ينقسم إلى قسمين؟

17 ما هو مدى تحمل الرافعة؟

27 أي الجسور هو الأعرض والأوسع؟

18 أي الأبنية هي الأعلى في العالم؟

27 أي الجسور بإمكانك التبرع عليها؟

19 متى تم بناء أول ناطحة سحاب؟

28 أي سقف يفتح عندما تشرق الشمس؟

28 أي المباني ظاهرة باطنه؟

20 لم يتم هدم بعض المباني؟

30 هل يستطيع البشر العيش في الفضاء؟

20 كيف يتهدم مبنى؟

31 هل باستطاعة الناس العيش داخل خيم بلاستيكية؟

21 كيف تنظف كل هذا الحطام؟

31 هل بمقدور الإنسان العيش تحت الأرض؟

22 لم شكل الأنفاق دائري؟

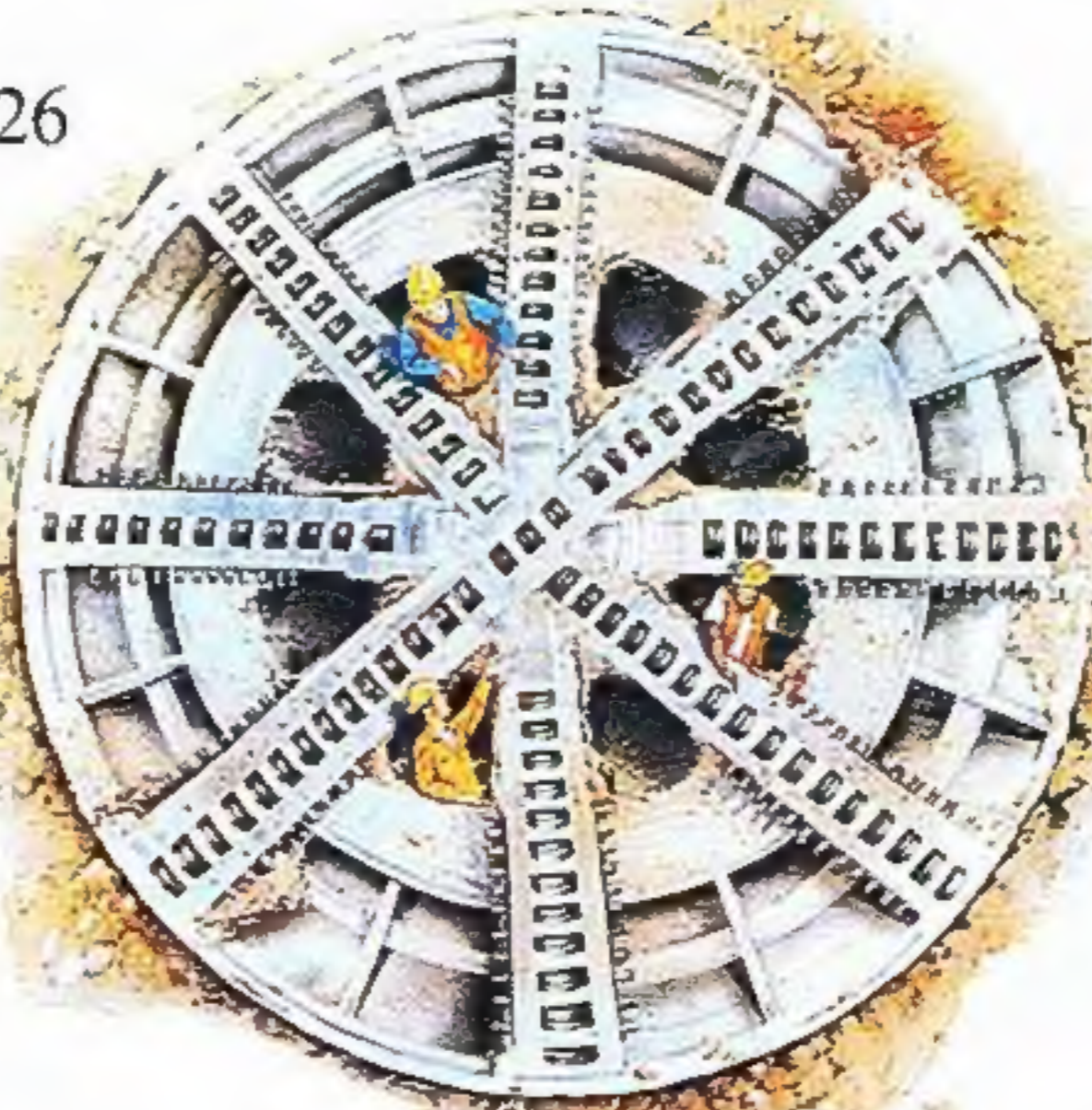
23 كيف يمكنك شق نفق

من خلال الصخر الصلب؟

23 هل بمقدور سرعة الخلد في الحفر أن تعادل

سرعة آلة خرق الأنفاق؟

24 كيف يتم تشييد الجسور؟



• يَضَعُ البِنَّاؤُونَ الطِّينَ بَيْنَ القَرْمِيدِ وَهُوَ
كِنَايَةٌ عَنِ خَلِيطِ مِنَ المَاءِ والرَّمْلِ
والإِسْمَتِ يَلْصِقُ القَرْمِيدَ بَعْضُهُ بَبَعْضٍ.

مَا هِيَ المَوَادُّ المُسْتَحَمَلَةُ لِبِنَاءِ المَنَازِلِ؟

إنَّ مُعْظَمَ المَنَازِلِ مَبْنِيَّةٌ مِنَ القَرْمِيدِ
وَلَكِنْ مِنَ المُمْكِنِ إنْشَاؤها مِنْ أَيِّ شَيْءٍ تَقْرِيباً
عَلَى شَرْطِ أَنْ يَكُونَ قَوِيّاً وَيَعْزِلُ المَنْزِلَ عَنِ
حَالَةِ الطَّقْسِ. يُفْضَلُ البِنَّاؤُونَ اسْتِعْمَالَ
مَوَادِّ يَسْهُلُ حَمْلُهَا كَالقَرْمِيدِ أَوْ
الحِجَارَةِ أَوْ الخَشَبِ أَوْ القَصَبِ أَوْ
الطِّينِ.

• تَقُومُ المَنَازِلُ بِحِمَايَتِنَا مِنَ
الحَرِّ صَيْفًا وَمِنَ البَرْدِ والمَطَرِ
شِتَاءً.



• هُنَاكَ حِوَالِي 12 أَلْفِ قَرْمِيدَةٍ فِي الجِدَارِ
الخَارِجِيِّ لِمَنْزِلٍ مِنْ طَبَقَتَيْنِ.



● يَسْتَعْمِلُ بَعْضُ أَنْوَاعِ
الطُّيُورِ الْوَحْلَ لِبِنَاءِ
أَعْشَاشِهَا وَلَكِنْ أَشْكَالُهَا
لَا تُصْبِحُ كَالْقَرْمِيدِ
الصَّغِيرِ.

● لَا وُجُودَ لِلْقَرْمِيدِ فِي وَسْطِ الْغَابَةِ إِلَّا أَنْ الْخَشَبَ
مُتَوَفِّرٌ لِبِنَاءِ الْأَكْوَاحِ.



● يَسْتَعْمِلُ سُكَّانُ مُسْتَنْقَعَاتِ جَنُوبِ الْعِرَاقِ حِرْمًا
مِنْ قَشِّ الْأَنْهَارِ لِبِنَاءِ مَنَازِلَ جَمِيلَةٍ.



● يَبْنِي سُكَّانُ الْمَنَاطِقِ الْحَارَّةِ كَأَفْرِيقِيَا مَثَلًا مَنَازِلَهُمْ
مِنْ مَزِيجِ الْوَحْلِ وَالْقَشِّ الَّذِي يُصْبِحُ صَلْبًا عِنْدَمَا
يَجْفُ مِنْ حَرَارَةِ الشَّمْسِ الْقَوِيَّةِ.





مَا الَّذِي يُبْقِي السَّقْفَ مُتَّاسِدًا؟

- تَثْبُتُ الْعُلْيَةُ بِوَاسِطَةِ أَرْفَدَةٍ خَشَبِيَّةٍ غَلِيظَةٍ وَيَمْتَنِعُ الْقَرْمِيدُ الْمَطْرَ مِنَ الدَّخُولِ إِلَى الْمَنْزِلِ.
- يَحْمِلُ وَزْنَ السَّطْحِ وَأَرْضَ الْغُرْفَةِ مُتَّكَأً خَشَبِيًّا قَوِيًّا يُسَمَّى بِالْعَارِضَةِ أَوْ الْأَعْرِضَةِ. هُنَاكَ أَعْرِضَةٌ مَخْبَأَةٌ تَحْتَ الْأَلْوَابِ الَّتِي تَغْطِي أَرْضَ الْغُرْفَةِ وَفَوْقَ السَّقْفِ فِي كُلِّ غُرْفَةٍ.



- أَحْيَانًا يَعِيشُ زَوَّارٌ غَيْرُ مَدْعُوعِينَ تَحْتَ أَرْضِ الْغُرْفَةِ كَدَوْدَةِ الْخَشَبِ.

مَاذَا هُنَالِكَ خَلْفَ الْجُدْرَانِ؟

هُنَاكَ عَادَةٌ مِنْ بَيْنِ أَشْيَاءٍ أُخْرَى فِي مُعْظَمِ مَنَازِلِ الْقَرْمِيدِ الْكَثِيرِ مِنَ
الْهَوَاءِ وَذَلِكَ لِأَنَّ لِمُعْظَمِهَا جُدْرَانًا خَارِجِيَّةً مُزْدَوِجَةً مَعَ ثَغْرَةٍ بَيْنَ الْجُدْرَانِ.
تُغَطِّي الْقَسَاطِلُ وَالْإِمْدَادَاتُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ جَيِّدًا وَتُلْفُ دَاخِلَ هَذِهِ الثُّغْرَةِ.

● إِنَّ بِنَاءَ مَنْزِلٍ هُوَ عَمَلٌ جَمَاعِيٌّ. يَضَعُ السَّبَّاكُ
الْقَسَاطِلَ وَالْكَهْرَبَائِيَّ يَهْتَمُّ بِالْإِمْدَادَاتِ
الْكَهْرَبَائِيَّةِ فِيمَا يَقُومُ النَّجَّارُ بِتَرْكِيبِ النُّوَاقِذِ
وَالْأَبْوَابِ وَخَرَائِنِ الْمَطْبَخِ.



مَاذَا يُوجَدُ تَحْتَ أَرْضِ الْخُرْفَةِ؟

هُنَاكَ أَنْبَابٌ تَحْتَ أَرْضِ الْخُرْفَةِ بَعْضُهَا يُوزِعُ الْمَاءَ الصَّافِيَّ إِلَى أَرْجَاءِ
الْمَنْزِلِ وَالْبَعْضُ الْآخَرُ يَتَكَفَّلُ بِتَصْرِيْفِ الْمَاءِ الْوَسِخِ بَعِيدًا. وَهُنَاكَ
أَنْبَابٌ لَا تَنْقُلُ الْمَاءَ الْبَتَّةَ بَلْ الْغَازَ الَّذِي يُحْرَقُ لِتَسْحِينِ الْفُرْنِ لِلطَّبْخِ
وَالْمَاءِ لِلِاسْتِحْمَامِ.



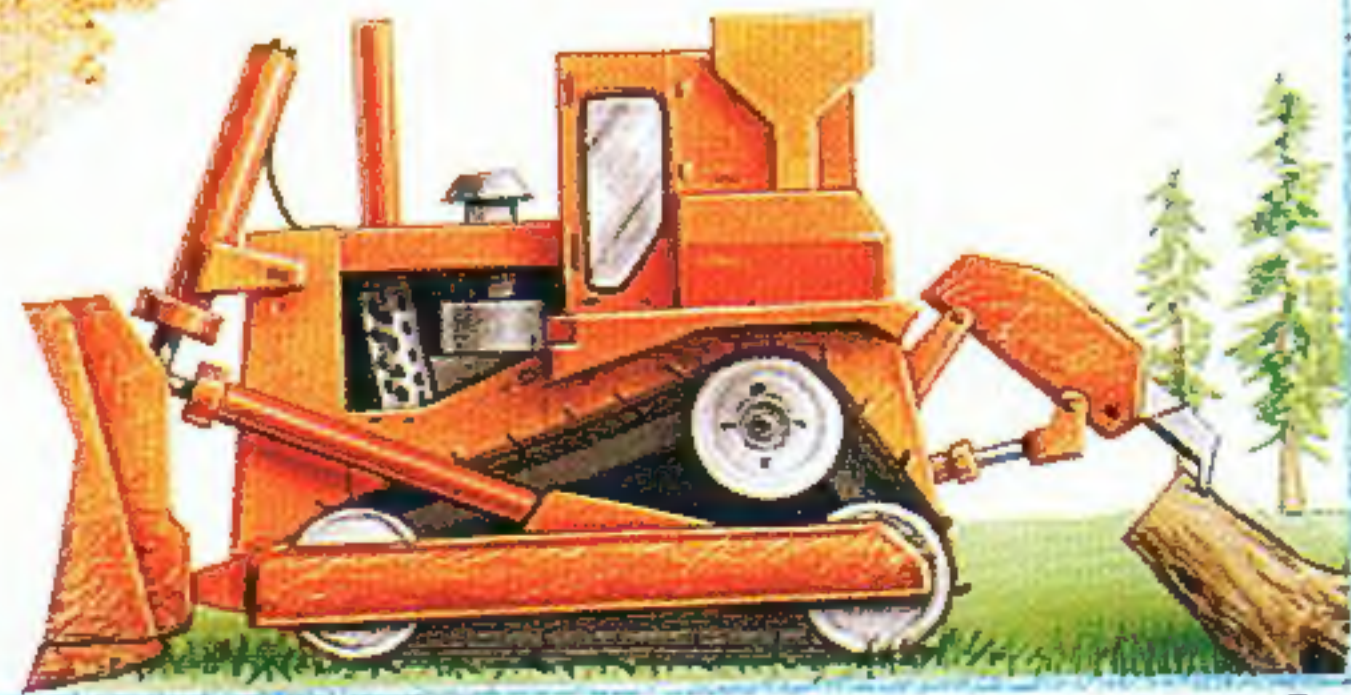
مَا هِيَ وَظِيفَةُ الْجَرَافَاتِ؟

تُنظفُ الْجَرَافَاتُ الْمَنَاطِقَ الْعِقَارِيَّةَ لِلْبِنَاءِ وَتَجْعَلُ
الْأَرْضَ مُنْبَسِطَةً بِشَكْلِ يَسْمَحُ بِالْبِنَاءِ عَلَيْهَا. إِنَّ
الشَّفْرَةَ الْحَدِيدِيَّةَ الضَّخْمَةَ مِنَ الْأَمَامِ تُزِيلُ كَوْمَ
التُّرَابِ وَالْقَرْمِيدِ وَأَيَّ شَيْءٍ آخَرَ يُعِيقُ طَرِيقَهَا. تُعَدُّ
الْجَرَافَاتُ مِنَ الْأَلَاتِ الْقَوِيَّةِ بِشَكْلِ يَصْعَبُ تَصْدِيقُهُ
وَهَذَا هُوَ الْمَطْلُوبُ تَمَامًا فَهِيَ تَدْفَعُ كُلَّ مَا هُوَ حَوْلَهَا.

● عِنْدَ مُؤَخَّرَةِ بَعْضِ
الْجَرَافَاتِ قَدْ تَجَدُّ يَدًا لَهَا
أَشْوَاكٌ مَعْدِنِيَّةٌ عَرِيضَةٌ
تُسَمَّى كَسَارَاتٍ وَهِيَ
تُسْتَحْدَمُ لِتَحْطِيمِ الصُّخُورِ
الصَّلْبَةِ وَإِقْتِلَاعِ جُذُورِ
الْأَشْجَارِ



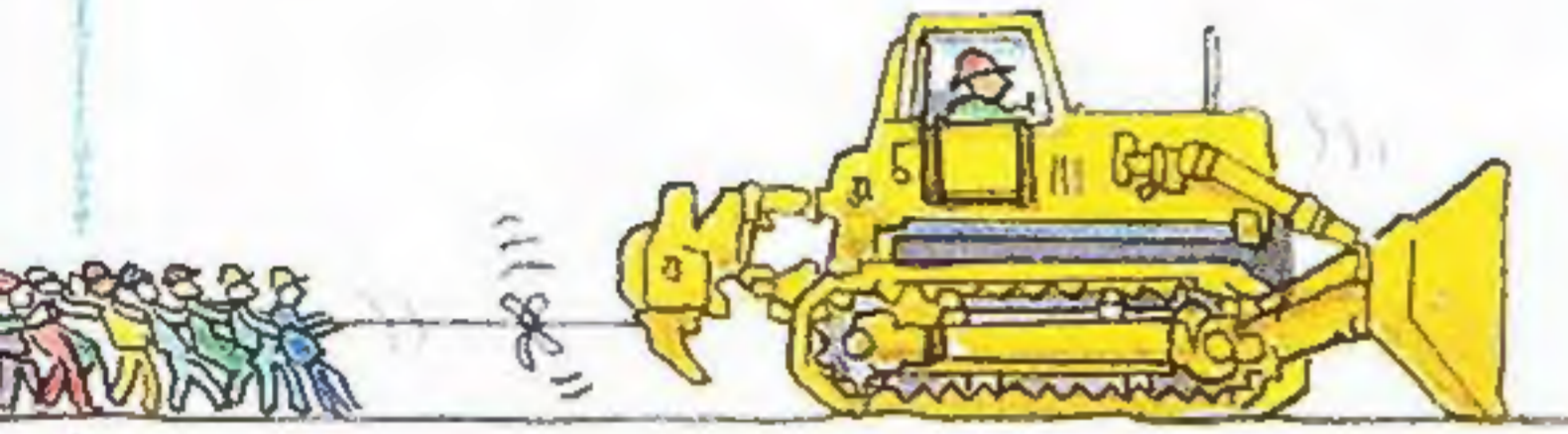
● إِحْرَزَ مَاذَا تُسَمَّى الْجَرَافَةُ
الصَّغِيرَةُ؟
الْجَرَافَةُ الْعِجْلُ!



● هُنَاكَ جَرَّافَاتٌ مُعِينَةٌ لِلْعَمَلِ تَحْتَ الْمَاءِ
حَيْثُ تَقُومُ بِتَسْطِيحِ قَعْرِ الْأَنْهَارِ أَوْ الْبَحَارِ
لِيَتَسَنَّى إِقَامَةُ الْجُسُورِ عَلَيْهَا.



● رَبِحَتْ مَرَّةً جَرَّافَةٌ فِي لُغْبَةِ شَدِّ الْحِبَالِ مُحَقَّقَةً
نَصْرَهَا عَلَى 150 شَخْصًا.



لِمَاذَا لَا تَخْرِزُ الْجَرَّافَةُ فِي الْأَرْضِ؟

عِوَضًا عَنِ الْإِطَارَاتِ حَوْلَ الدُّوَلَابِ، فَإِنَّ لِلْجَرَّافَةِ جَنْزِيرًا
بَيْنَ الدُّوَلَابَيْنِ الْخَلْفِيِّ وَالْأَمَامِيِّ. تُحْكِمُ هَذِهِ الْجَنْزَايِرُ
قَبْضَتَهَا عَلَى الْأَرْضِ وَتَمْنَعُ الْجَرَّافَةَ مِنَ الْإِنْغِرَازِ فِي الْوَحْلِ.



● تَزِنُ الْجَرَّافَاتُ قَدْرَ وَزْنِكَ 500 مَرَّةً وَلَكِنَّ
جَنْزِيرَهَا تُوزَعُ وَزْنُهَا بِشَكْلِ مُتَوَازِنٍ مُجْتَنِبَةً
إِيَّاهَا مِنَ الْغَرَقِ فِي الْوَحْلِ.

● للتعديد من الحفارات غرافة غريضة
من الجهة الأمامية وواحدة أخرى من
الخلف.

لِمَا نَحْتَاجُ الْمَنَارِلُ إِلَى الْحَفْرِ الْحَبِيقَةِ؟

تُنشأ غَالِبِيَّةُ الْبُيُوتِ فِي الْبَدءِ عَنْ
طَرِيقِ حَفْرِ عَمِيقَةٍ فِي الْأَرْضِ، تُمَلَأُ بِوَاسِطَةِ
الْإِسْمَنْتِ السَّائِلِ الَّذِي مَا يَلْبَثُ أَنْ يَجِفَّ
وَيَلْتَحِمَ. يَتِمُّ تَشْيِيدُ مَا تَبَقِيَ مِنَ الْمَنْزِلِ
عَلَى رَأْسِ هَذِهِ الْقَاعِدَةِ الثَّابِتَةِ الْمَعْرُوفَةِ
بِالْأَسَاسِ.

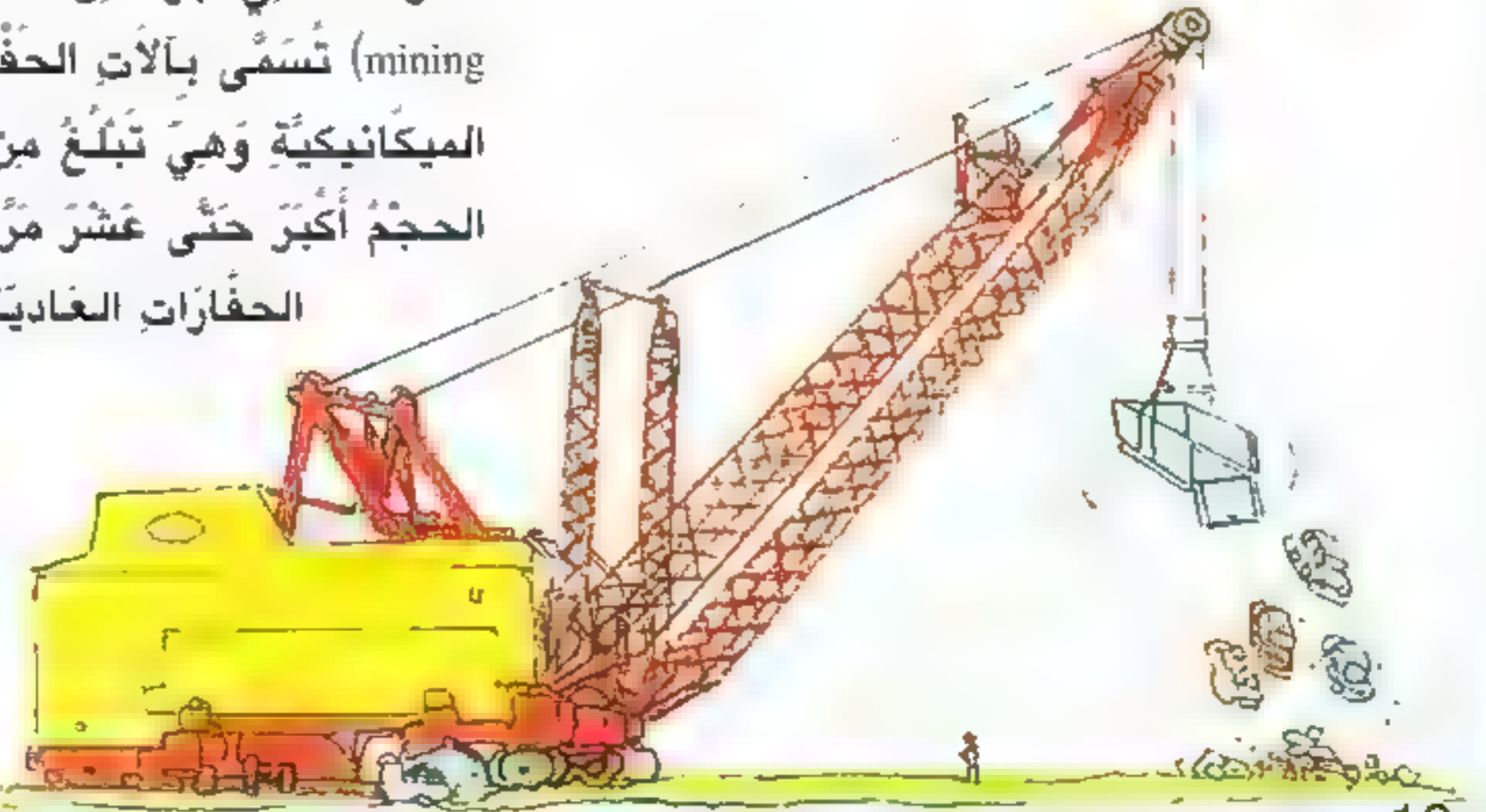


● تَوَازِي سُرْعَةُ الْحَفَّارَةِ سُرْعَةَ عَشْرِينَ عَامِلًا
مَرْوَبِينَ بِالرُّفُوشِ الْيَدَوِيَّةِ.

● إِنَّ أَكْبَرَ الْغَرَافَاتِ فِي الْعَالَمِ تَسْتَطِيعُ حَمْلَ
خَمْسِ سَيَّارَاتٍ مِنَ الْحَجْمِ الْعَائِلِيِّ وَهَذِهِ
الْغَرَافَاتُ هِيَ جُزْءٌ مِنْ آلَاتِ صَخْمَةِ (تَعْدِينِ
mining) تَسْمَى بِآلَاتِ الْحَفْرِ
الْمِيكَانِيكِيَّةِ وَهِيَ تَبْلُغُ مِنْ حَيْثُ
الْحَجْمِ أَكْبَرَ حَتَّى عَشْرَ مَرَّاتٍ مِنْ
الْحَفَّارَاتِ الْعَادِيَّةِ.



● تَحْفَرُ الْحَفَّارَاتُ أَيْضًا ثَقُوبًا لِإِنْشَاءِ
أَحْوَاضٍ لِلسَّبَّاحَةِ وَكُؤْمِ الْقَمَامَةِ وَمَمَرَّاتٍ
سَرِيَّةٍ تَحْتَ الْأَرْضِ لِلإِخْتِبَاءِ.



مَا هُوَ عَمَلُ الْحَفَّارَاتِ؟



إِنَّ عَمَلَ الْحَفَّارَةِ يَتَجَاوَزُ الْحَفْرَ. فَإِنَّ غَرَافَتَهَا الْأَمَامِيَّةَ الْعَرِيضَةَ تُتَمَّمُ
وِظِيفَةَ جَرْفِ مَا تَكْسِرُ مِنَ الْحِجَارَةِ (هَدْمٍ) وَنَقْلِهِ إِلَى الشَّاحِنَةِ
عَلَى أَكْمَلِ وَجْهِهَا أَمَّا الْغَرَافَةُ عَلَى شَكْلِ الْكُلَّابَةِ
فَبِالْإِمْكَانِ تُثَبِّتُهَا عَلَى مُقَدِّمَةِ الْحَفَّارَةِ
حَتَّى تَلْتَقِطَ وَتَرْفَعُ جُذُورَ الْأَشْجَارِ وَالْأَنْبِيْبِ.

● يُمَكِّنُ أَيْضًا إِضَافَةَ مَطْرَقَةٍ ضَخْمَةٍ
لِلْحَفَّارَةِ مِمَّا يَجْعَلُهَا قَادِرَةً عَلَى
تَحْطِيمِ الصُّخُورِ.



هل للأبنية أساسات؟

يُسمى أساسُ ناطحاتِ السحابِ بالركيزة، وهي مصنوعةٌ من الحديدِ أو من الإسمنتِ. إنَّ الركيزةَ لناطحاتِ السحابِ هي بمثابةُ الجذورِ للأشجارِ. فهي تمنعُها من الاهتزازِ من جرّاءِ تعرّضِها للرياحِ العاصفةِ كما وأنها تحولُ دونَ أنْ تغرزَ في الأرضِ تحتَ وطأةِ وزنها.



أيُّ البطارقِ هي الأكبرُ في العالمِ؟

لِدَقِّ مِسْمَارِ فِي الخَشَبِ تَحْتَاجُ إِلَى مِطْرَقَةٍ. يَسْتَحْدِمُ البَنَّاؤُونَ مِطْرَقَةً ضَخْمَةً لِدَقِّ الأَنْبِيبِ الحَدِيدِيَّةِ فِي الأَرْضِ تُسَمَّى بِمِدَقِّ الرِّكَايِزِ (pile driver). تَرْفَعُ الرَّاغِعَةُ مِدَقَّ الرِّكَايِزِ وَتَرْمِي بِهِ عَلَى الأَنْبِيبِ مُحْدِثَةً صَوْتًا يَصُمُّ الأَذَانَ.

أَيُّ الْحَفَّارَاتِ الْحَلَزُونِيَّةِ هِيَ الْأَكْبَرُ فِي الْعَالَمِ؟

أحياناً تُحْفَرُ ثُقُوبٌ لِلرَّكَائِزِ بِوَاسِطَةِ الْحَفَّارَةِ الْحَلَزُونِيَّةِ (auger) وَهِيَ أَدَاةٌ طَوِيلَةٌ تَعْمَلُ كَالْمِبْرَمِ الْعِمْلَاقِ، وَيَقُومُ بِشَقِّ طَرِيقِهِ فِي أَعْمَاقِ الْأَرْضِ. يُوضَعُ قَضِيبٌ حَدِيدِيٌّ فِي الثُّقْبِ وَتُسَكَبُ حَوْلَهُ كَمِيَّةٌ كَبِيرَةٌ مِنَ الْإِسْمَنْتِ.



● يصلُ عمقُ أنابيبِ بعضِ نَاطِحَاتِ السُّحَابِ حَتَّى خَمْسِينَ مِثْرًا أَيْ كَأَنَّهَا وَضَعْنَا خَمْسَةَ بَيْوتِ الْوَاحِدِ فَوْقَ الْآخَرِ.

● يَمْنَعُ الْقَانُونُ اسْتِعْمَالَ مَدَقِّ الرَّكَائِزِ لَيْلًا فِي مَعْظَمِ الْبِلَادِ وَالْمَدُنِ لِأَنَّهَا تَحْدِثُ ضَجِيجًا لَا يَحْتَمَلُ.



هل للأبنية هيكل للبناء؟

● تجمع بعض العارضات بواسطة مسامير كبيرة تسمى خوابير يتم إدخالها داخل الثقوب ثم يتم تسطيح أطرافها لمنعها من السقوط

● تجمع عارضات أخرى بواسطة التلحيم حيث يتم تحمية أطرافها حتى تذوب وتسيل كالشوكولا السائل. وعندما تبرد، تصبح الأطراف متلاحمة



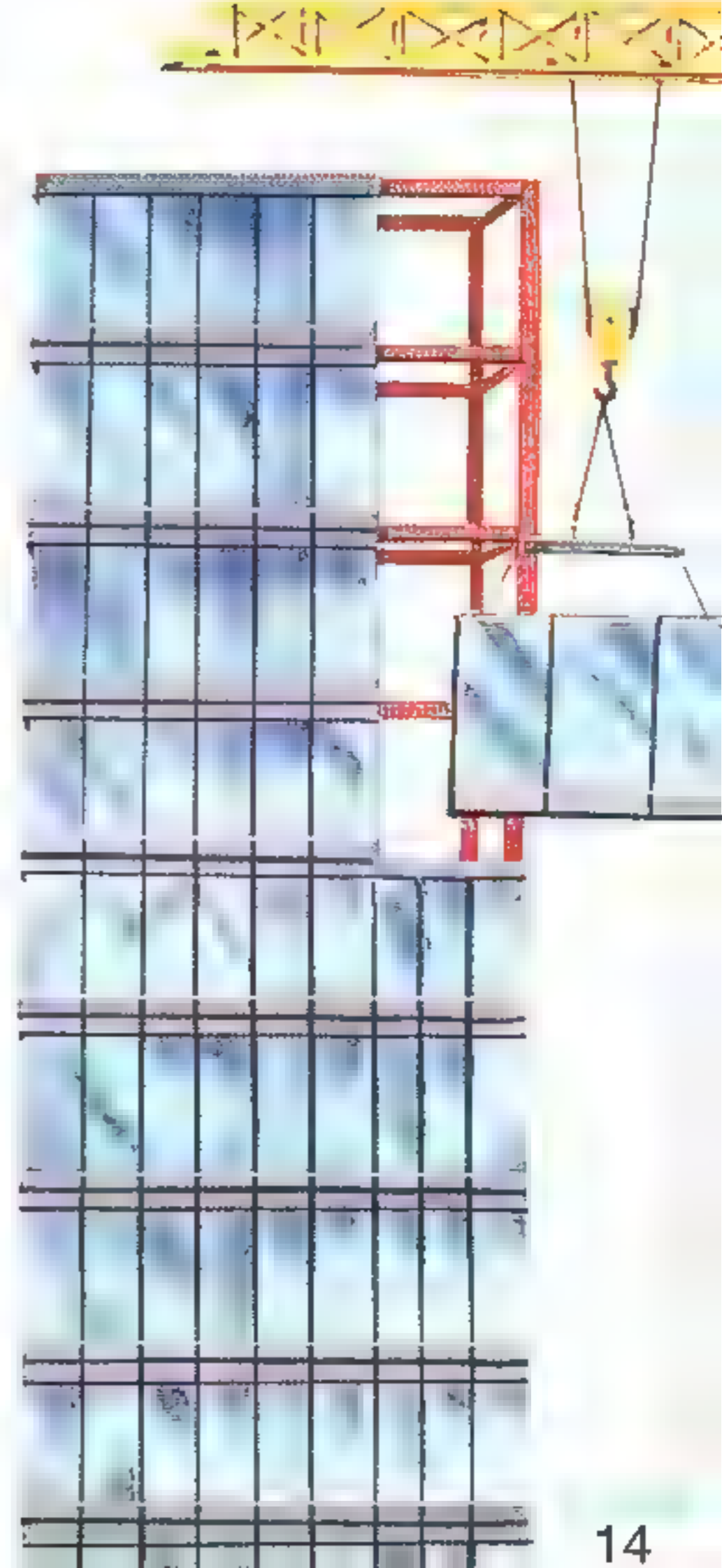
في أيامنا هذه، يوجد داخل معظم الأبنية الكبيرة هيكل من الحديد وهو بمثابة الهيكل العظمي عند الإنسان فهو يسند المبنى ويحول دون انهياره.



● إن هيكل ناطحات السحاب مصنوع من العارضات الفولاذية والقساطل. تشبه أطراف بعض أنواع العارضات حرفي الـ I و H في الأبجدية الإنكليزية وتعد قوية. هذا النوع من العارضات أخف وزناً من العارضات المربعة.

هل للأبنية جلد؟

إن جلد الأبنية مصنوع من النوافذ والجدران. أما في ناطحات السحاب فيكون الجلد مكوناً من الزجاج أو من تصفيحة بلاستيكية ومن طبقة رقيقة من الإسمنت أو من صفائح من الحجارة. وتسمى هذه التصفيحة أو الصفيحة بالكساء.

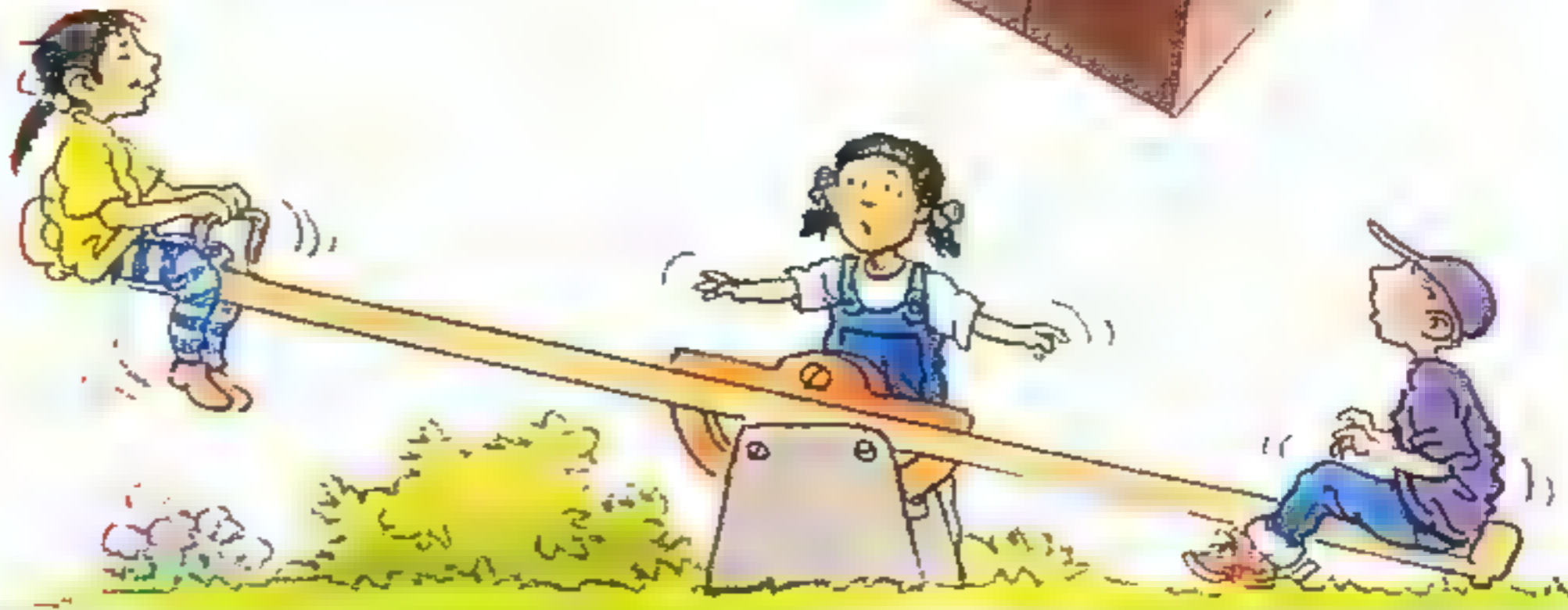




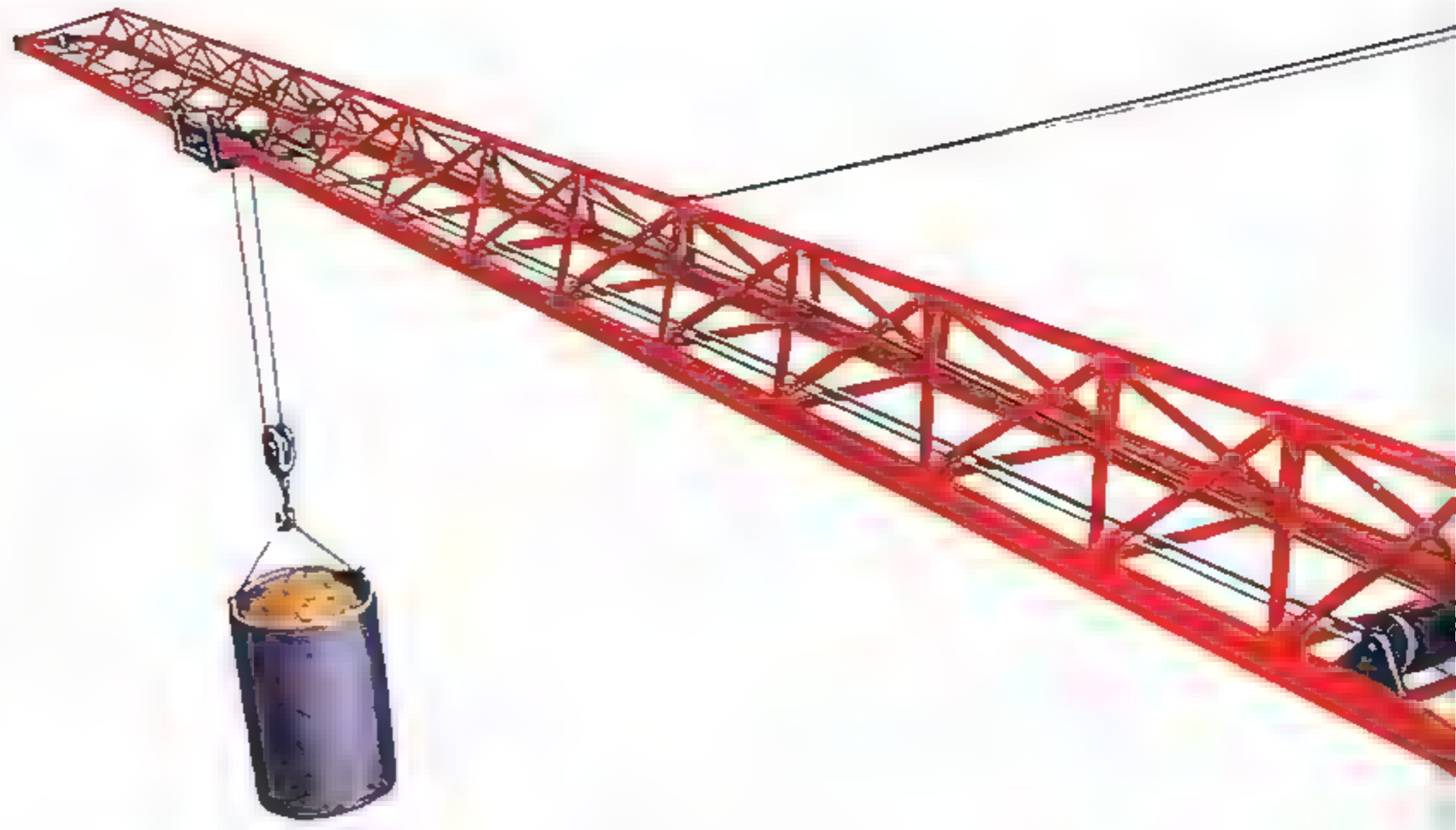
أَيُّ الرَّافِعَاتِ هِيَ الْأَطْوَلُ؟

يُمْكِنُ أَنْ يَصِلَ ارْتِفَاعُ الْأَبْرَاجِ الرَّافِعَةِ إِلَى عُلُوِّ 15 مَنزِلًا
مَرَّصُوفًا الْوَاحِدَ عَلَى الْآخِرِ. عِنْدَمَا يُشِيدُ الْبَنَّاؤُونَ
نَاطِحَاتِ السَّحَابِ يَحْتَاجُونَ إِلَى رَافِعَةٍ بِهَذَا
الِارْتِفَاعِ لِرَفْعِ الْعَارِضَاتِ الْمَعْدِنِيَّةِ وَالْحَشَبِيَّةِ.

● عِنْدَمَا تَرْفَعُ الرَّافِعَةُ حِمْلًا فِي
نَهَايَةِ أَحَدِ أَطْرَافِ ذِرَاعِهَا
تُحَافِظُ عَلَى النُّوَازِنِ أَثْقَالًا
مَوْضُوعَةً عَلَى الطَّرْفِ الْآخِرِ
تَمَامًا كَلَوْحِ النُّوَازِنِ.



● اِتَّخَذَتْ رَافِعَاتُ الأَبْنِيَةِ
إِسْمَهَا مِنْ طَيُورِ ذَاتِ أَرْجُلٍ
طَوِيلَةٍ تَسْمَى "الرَّافِعَاتِ".

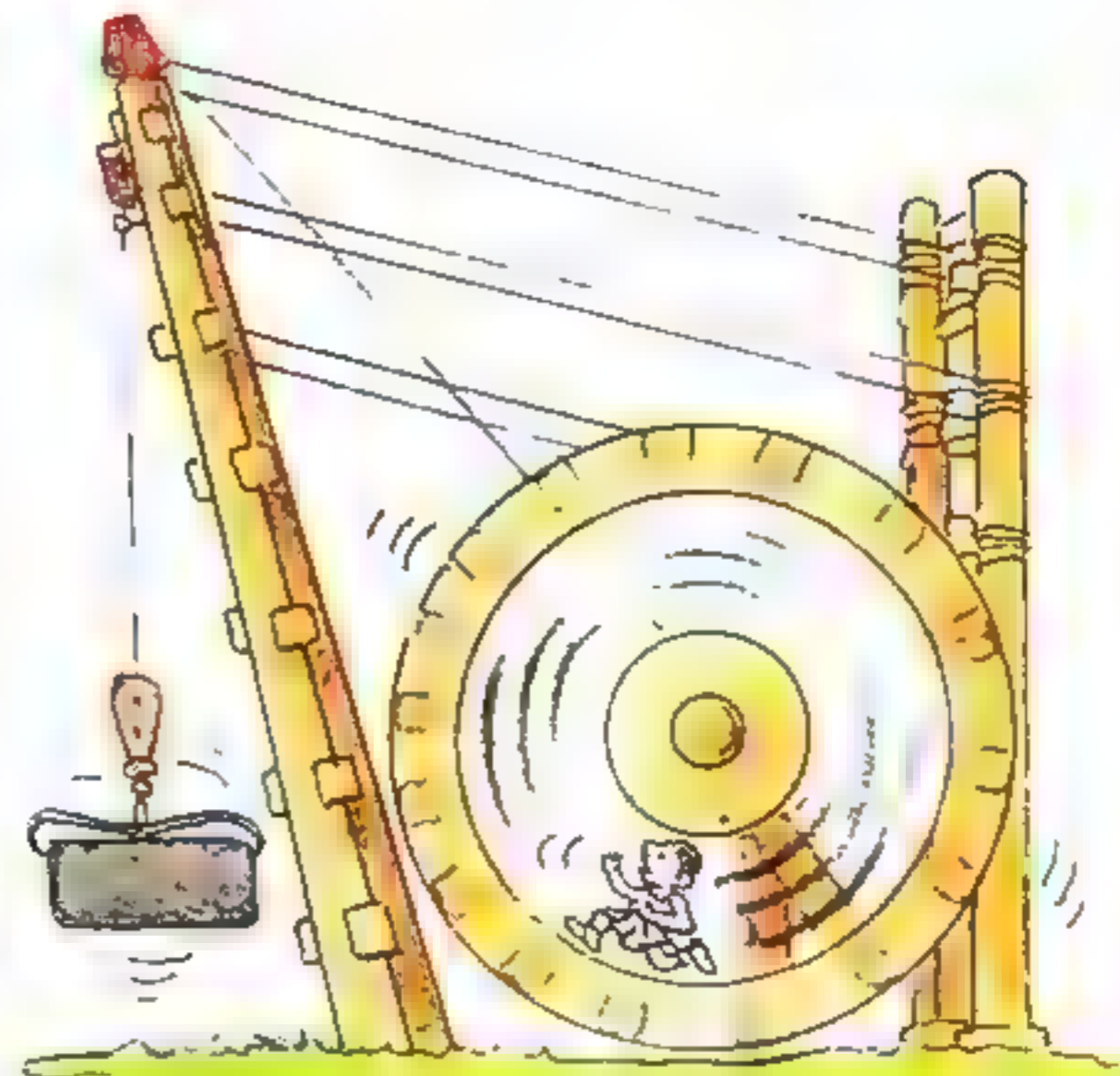
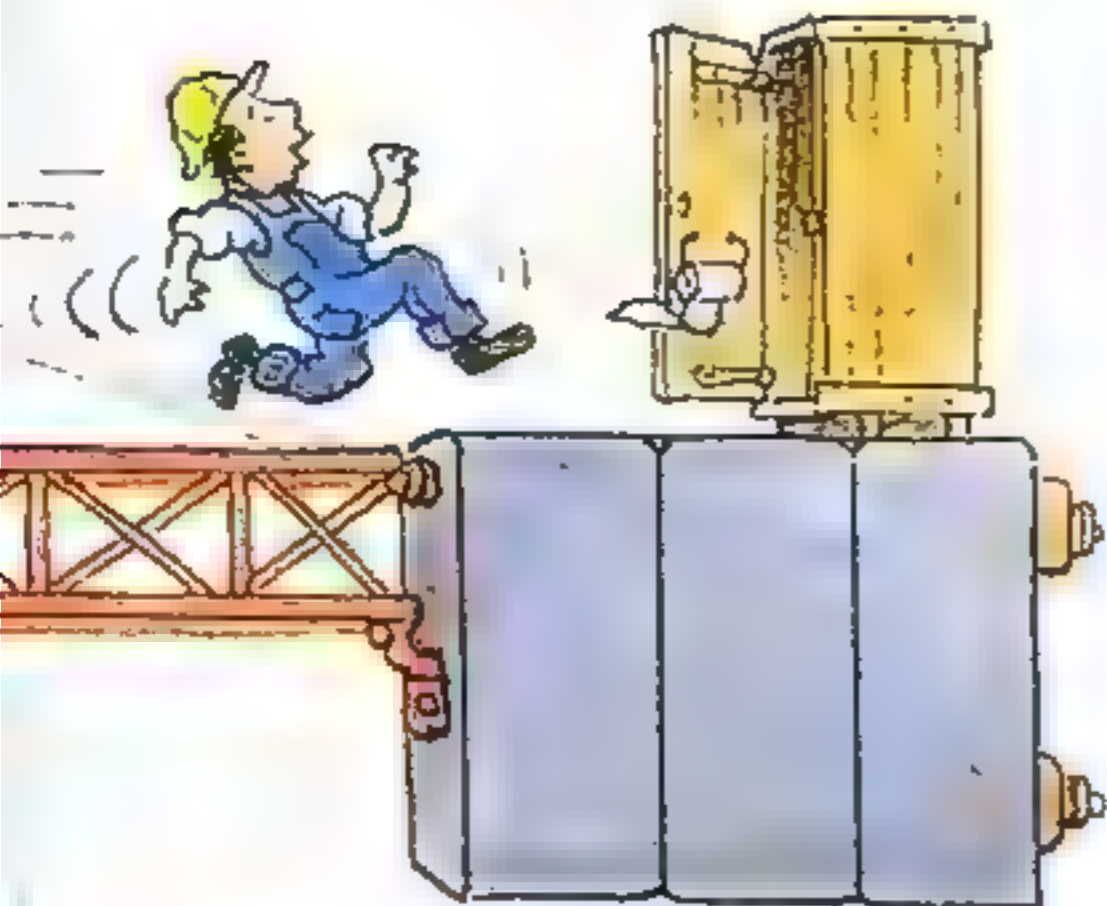


مَا هُوَ مَدَى تَحْمِيلِ الرَّافِعَةِ؟

إِنَّ أَقْوَى الرَّافِعَاتِ مَوْجُودَةٌ فِي البَحْرِ عَلَى مَتْنِ قَوَارِبٍ خَاصَّةٍ تُسَمَّى
بِسُفُنِ الإِنْقَاذِ. تَسْتَطِيعُ هَذِهِ الرَّافِعَاتُ رَفْعَ سَفِينَةٍ تَزِنُ أَكْثَرَ مِنْ 5 أَلْفِ
طُنٍّ مِنْ قَعْرِ البَحْرِ أَيُّ كَأَنَّكَ تَقُومُ بِرَفْعِ مُدْرَجِ رِيَاضِيٍّ مَلِيٍّ بِالنَّاسِ.

● الطَّرِيقُ طَوِيلٌ لِلوُصُولِ إِلَى غُرْفَةِ
قِيَادَةِ رَافِعَةِ البَرْجِ. لِذَلِكَ نَحْدُ أَنْ
هُنَاكَ حَمَامًا دَاخِلَ بَعْضِهَا لِلْحَوُولِ
دُونَ إِتِهَاكِ السَّائِقِ فِي الصُّعُودِ
وَالنُّزُولِ إِلَى الأَرْضِ.

● إِنَّ أَحْبَبَّتْ فِكْرَةَ قِيَادَةِ
رَافِعَةٍ كُنْ مُمْتَنًا أَنَّكَ لَمْ
تُولَدْ قَبْلَ أَلْفِي عَامٍ، لِأَنَّ
سَائِقِي الرَّافِعَاتِ عِنْدَ
اليُونَانِ كَانُوا عَبِيدًا
مَرَّغَمِينَ عَلَى الجَرِيِّ
وَالعَدْوِ طَوَالَ اليَوْمِ دَاخِلَ
إِطَارِ عَرِيضٍ يُسَمَّى
بِطَاحُونَ الدُّوسِ
(treadmill).



أَيُّ الْأَبْنِيَةِ هِيَ الْأَعْلَى فِي الْعَالَمِ؟

3 - إنَّ ارتفاعَ بَرَجِ
إيفل في باريس عاصِمةِ
فرنسا هو 300 متر وقد
شيدَ بينَ سنةِ 1887 -
1889.

إنَّ ناطحاتِ السَّحابِ هيَ الأبنيةُ الأكثرُ ارتفاعاً في
العالمِ إلاَّ أنَّها لمَ تحمِلْ هذا الرِّقْمَ القياسيَّ إلاَّ منذُ
مئةِ سنةٍ لأنَّهُ قَبْلَ وُجودِها كانتُ كاتدرائياتُ أوروبا
العظيمةُ هيَ حاملةُ هذا اللِّقبِ.



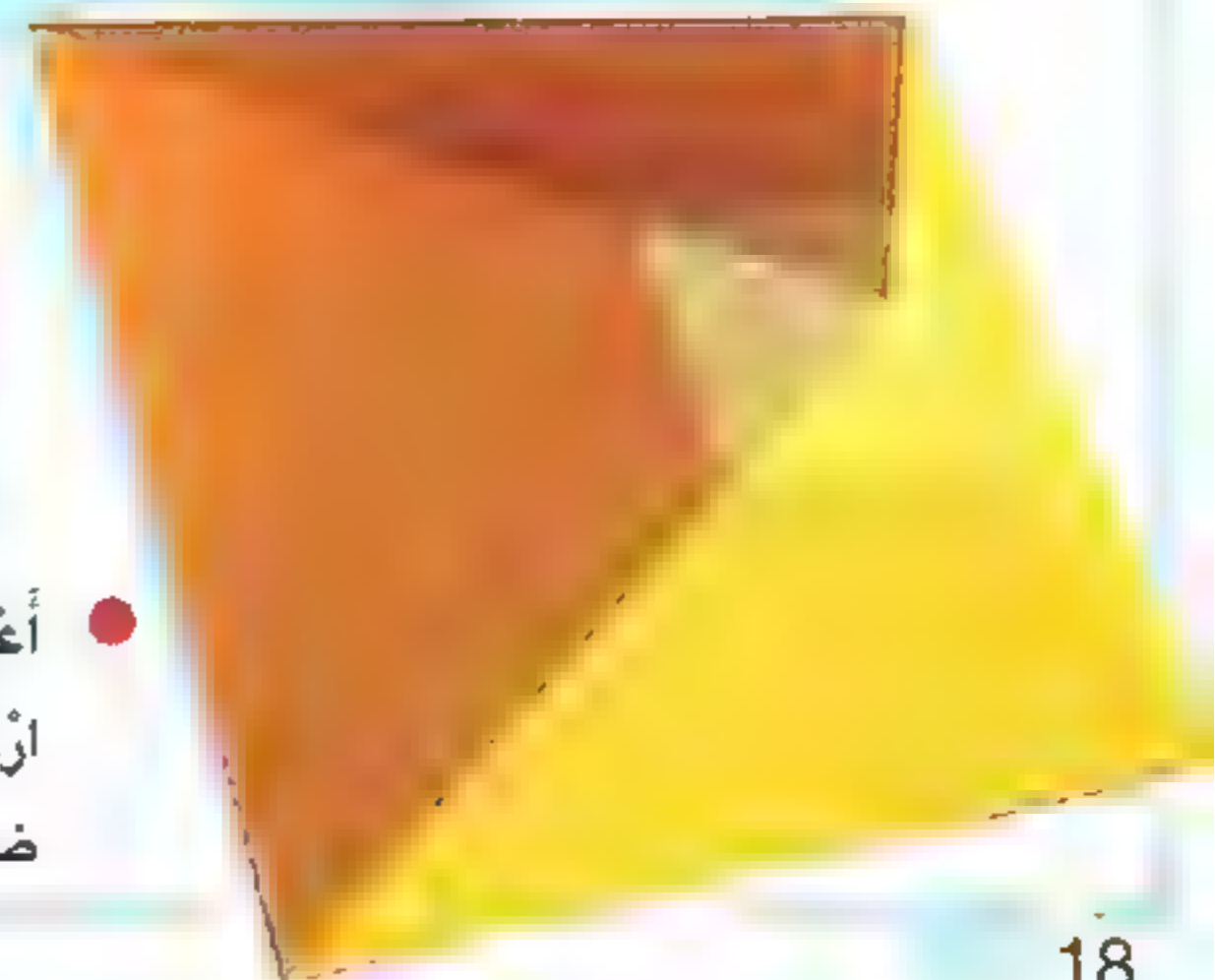
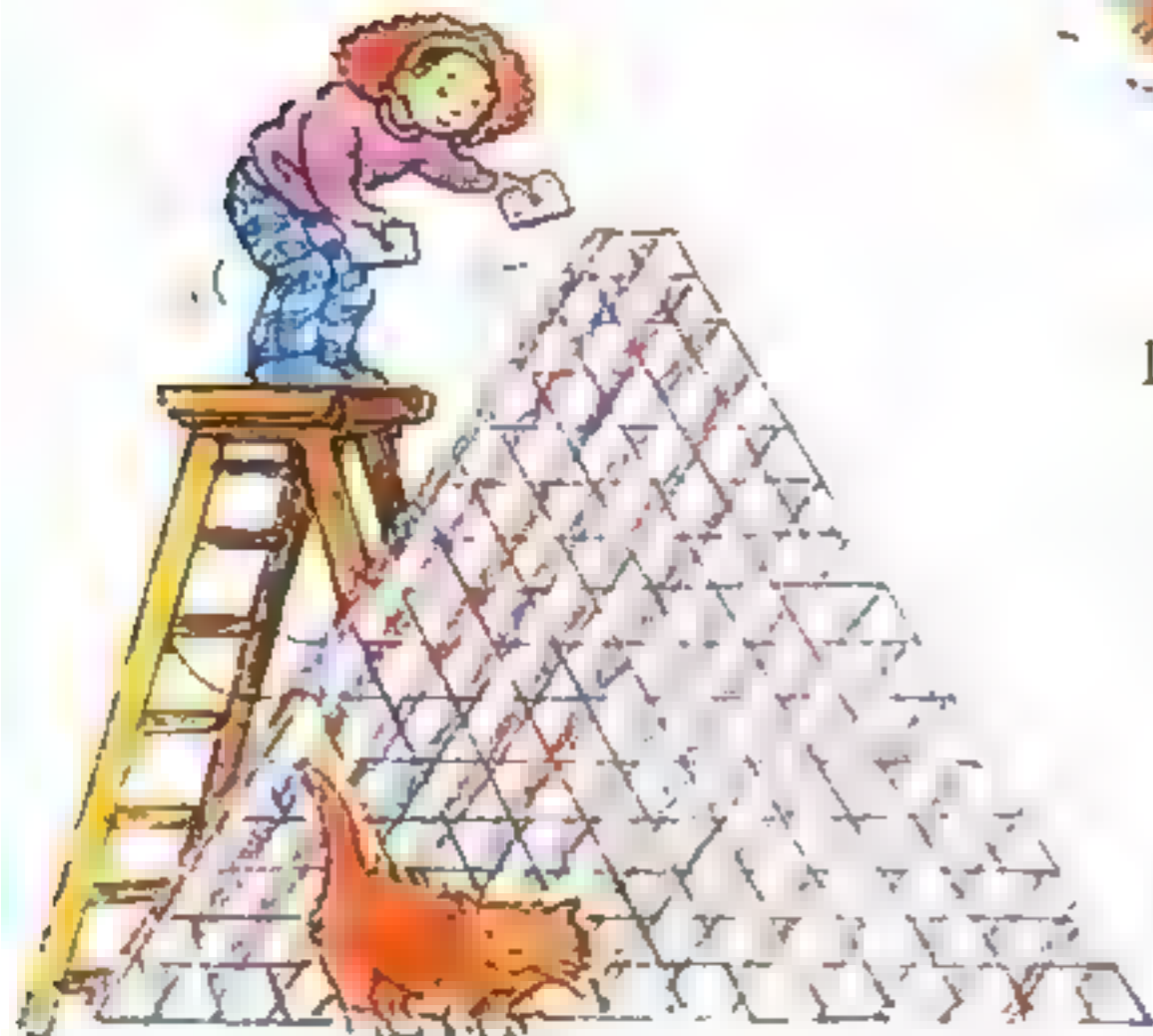
● في بعض ناطحاتِ السَّحابِ،
يعيشُ النَّاسُ فوقَ مُستوىِ الغيومِ
وعليهمُ الإِتِّصالُ للإستِعلامِ إنَّ
كانتُ تمطرُ في الشَّارعِ.



1 - بنيَ الهرمُ الأكبرُ (العظيمُ)
منذُ 4500 سنةٍ في الجيزةِ في
مصر. يبلُغُ ارتفاعُهُ 146 متراً.

2 - قبلَ أنْ يقعَ بَرَجُها سنةِ 1548
كانَ ارتفاعُ كاتدرائيةِ لينكولن في
إنجلترا يبلُغُ 160 متراً.

● أعلى بيتٍ من ورقِ اللُّعبِ بلُغَ
ارتفاعُهُ أربعةَ أمِّتارٍ أيُّ ما يقاربُ
ضعفَ ارتفاعِ سَقْفِ غرَفَتِكَ.



4 - يَبْلُغُ ارْتِفَاعُ مَبْنَى
Empire State Building
فِي نِيُويُورْكَ فِي الْوَلَا
يَاتِ الْمُنْحَدَةِ 381 مِثْرًا
وَقَدْ تَمَّ تَشْيِيدُهُ بَيْنَ
1929 - 1930.

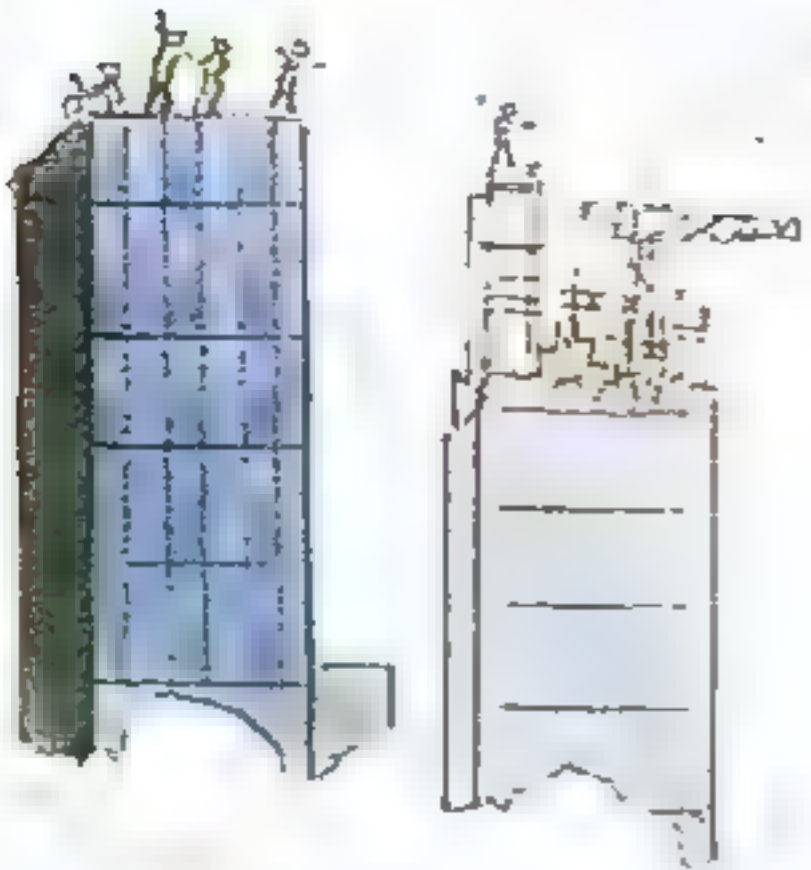
5 - إِنَّ أَعْلَى الْأَبْنِيَةِ فِي الْعَالَمِ
هُوَ بَرَجُ السَّيْرِزِ فِي
شِيكَاغُو/الْوَلَايَاتِ الْمُنْحَدَةِ إِذْ
يَبْلُغُ عُلُوَّهُ 443 مِثْرًا وَقَدْ
بُنِيَ بَيْنَ سَنَةِ 1970 -
1973.

● لَا يَرُوقُ لِأَحَدٍ فِكْرَةٌ
صُنْعُودِ السَّلَالِمِ
لِذَلِكَ كَانَ اخْتِرَاعُ
الْمَصْنَعِ سَنَةَ 1850
فِكْرَةً مُفِيدَةً.



مَتَى تَمَّ بِنَاءُ أَوَّلِ نَاطِحَةِ سَحَابٍ؟

سَنَةَ 1885 تَفَاجَأَ سُكَّانُ شِيكَاغُو فِي أَمِيرِكَا مِنْ رُؤْيَةِ مَبْنَى مِنْ عَشْرَةِ
طَوَابِقٍ يَنْشَأُ فِي مَدِينَتِهِمْ وَتِلْكَ كَانَتْ أَوَّلُ نَاطِحَةِ سَحَابٍ فِي الْعَالَمِ.
وَعَلَى مَدَى 15 عَامًا تَنَافَسَتْ كُلُّ مِنْ شِيكَاغُو وَنِيُويُورْكَ فِي بِنَاءِ أَعْلَى
نَاطِحَةِ سَحَابٍ.



لِمَ يَتِمُّ هَدْمُ بَعْضِ الْمَبَانِي؟

يَتِمُّ هَدْمُ الْأَبْنِيَةِ عِنْدَمَا تَكُونُ قَدِيمَةً وَمُتَأَذِيَةً لِدَرَجَةِ تَجْعَلُهَا غَيْرَ آمِنَةٍ لِلسَّكَنِ وَيُمْكِنُ أَنْ يَعُودَ سَبَبُ هَدْمِهَا إِلَى رَغْبَةِ أَحَدِهِمْ فِي بِنَاءِ مَبْنَى أَكْبَرَ وَأَفْضَلَ. إِنَّ أَسْرَعَ طَرِيقَةَ لِتَدْمِيرِ الْأَبْنِيَةِ هِيَ عَنْ طَرِيقِ تَفْجِيرِهَا بِالْمُتَفَجِّرَاتِ.



- يَسْتَغْرِقُ نَسْفُ مَبْنَى ثَوَانِي مَعْدُودَةٌ، وَلَكِنْ التَّحْضِيرُ لِلنَّسْفِ يَسْتَغْرِقُ مَدَّةً أَطْوَلَ حَتَّى يَتِمَّ بِأَمَانٍ، إِذْ يُحَدَّدُ الْخَبْرَاءُ كَمِيَّةَ الْمُتَفَجِّرَاتِ الْمُسْتَعْمَلَةِ وَمَكَانَ وَضْعِهَا.

كَيْفَ يَتَهَدَّمُ مَبْنَى؟

يُسْحَقُ الْمَبْنَى إِلَى أَجْزَاءٍ بِوَاسِطَةِ كُرَّةِ ضَخْمَةٍ مُتَأَرَّجِحَةٍ مِنَ الْمَعْدِنِ تَتَدَلَّى مِنْ رَافِعَةٍ. يَبْلُغُ وَزْنُ هَذِهِ الْكُرَّةِ عَشْرَةَ أَطْنَانٍ أَيْ مُجْعَدَّلِ وَزْنِ 14 سَيَّارَةً وَهِيَ تُحْدِثُ أَضْرَارًا جَسِيمَةً عِنْدَمَا تُهَشِّمُ الْجُدْرَانَ.





• هَدَمَ خَبْرَاءَ كَارَاتِيه
كَتَدِيُون مَرَّةً بِنَاء
مِنْ سَبْعِ غُرَفٍ
بِوَاسِطَةِ أَيْدِيهِمْ
وَأَرْجُلِهِمْ فِي غُضُونِ
ثَلَاثِ سَاعَاتٍ.



• إِنَّ صَفَارَةَ الْإِنْتِزَارِ
تَعَلَّمَ الْجَمِيعُ أَنَّ
الْمَبْنَى عَلَى وَشِكِ
الْإِنْفِجَارِ.

كَيْفَ يُنْظَفُ كُلُّ هَذَا الْحُطَامِ؟

تَبْدَأُ الْجَرَّافَاتُ بِتَجْمِيعِ كُلِّ الْحُطَامِ فِي كُومٍ كَبِيرَةٍ ثُمَّ
تَقُومُ الْحَفَّارَاتُ بِرَفْعِهَا وَتَحْمِيلِهَا فِي شَاحِنَاتِ
الرَّدَمِ الَّتِي تَنْقُلُهَا إِلَى مَكَبِّ لِلرَّدَمِيَّاتِ حَيْثُ
تُفْرَغُ حُمُولَتُهَا وَمِنْ ثَمَّ تَعُودُ إِلَى مَوْقِعِ الْبِنَاءِ مِنْ
أَجْلِ الْمَزِيدِ.



لِمَ شَكَلَ الْأَنْفَاقُ دَائِرِيًّا؟

● إنَّ لِرَأْسِ مَقْطَعِ آلَةِ خَرْقِ النَّفْقِ الْأُورُوبِيِّ أَكْثَرَ
مِنْ مِئَةِ مِخْدَلَةٍ قِطَاعَةٍ وَسُرٌّ حَادٌّ قَاضِمٌ لِلثَّرَابِ
وَالجِجَارَةِ.

إنَّ شَكَلَ الْأَنْفَاقِ دَائِرِيًّا لِأَنَّ آلَةَ الْقَدْحِ
تُحَدِّثُ ثُقُوبًا دَائِرِيَّةً. حَتَّى إِنْ الْأَنْفَاقَ

الَّتِي تُحْفَرُ بِوَأَسِطَةِ الرَّفْشِ لَهَا سَقْفٌ

مُقَوَّسٌ. ذَلِكَ لِأَنَّ شَكَلَ الْقَوْسِ شَكْلٌ

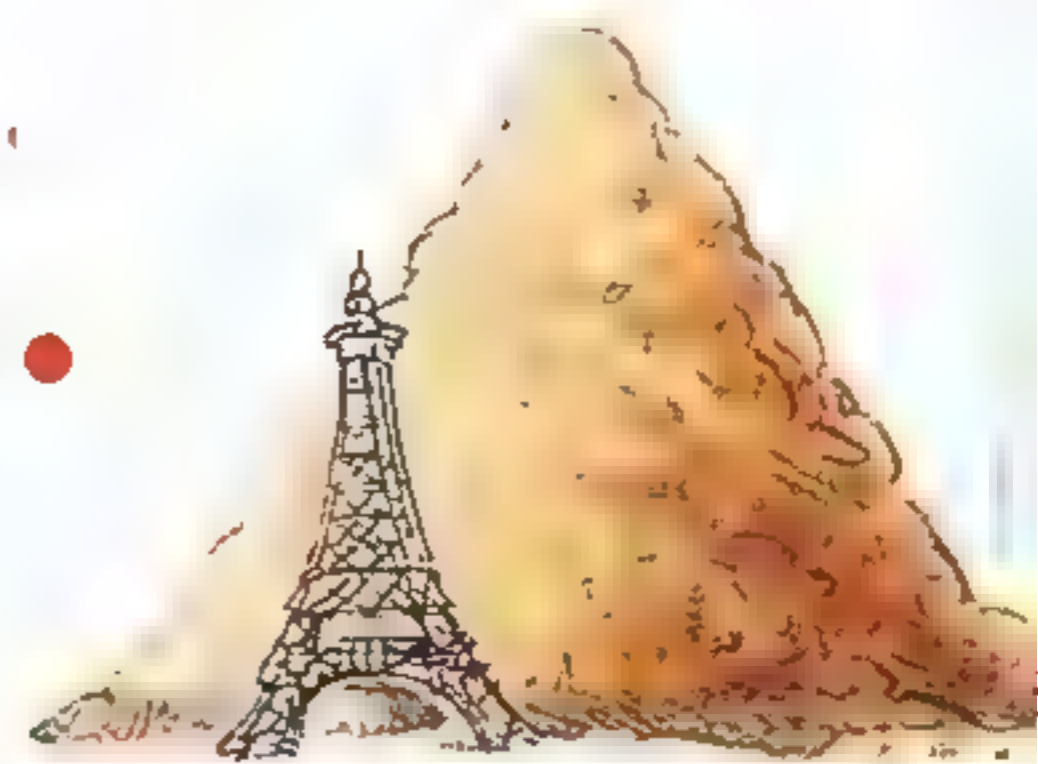
أَكْثَرُ قُوَّةً مِنْ الْمُرْبَعِ. يَتِمُّ حَفْرُ الْأَنْفَاقِ

بِوَأَسِطَةِ آلَةِ خَرْقِ الْأَنْفَاقِ (وَهِيَ أَشْبَهُ

بِآلَةِ قَدْحِ عِمْلَاقَةٍ تَفْتِلُ وَتَفْتَحُ طَرِيقَهَا

عَبْرَ الْأَرْضِ).

● يَبْلُغُ طَوْلُ النَّفْقِ الْأُورُوبِيِّ الَّذِي يَصِلُ
بِرِيْطَانِيَا بفرنسا خَمْسِينَ كِيلُومِترًا. لَوْ قَمْنَا
بِجَمْعِ الصُّخُورِ وَالْأَثَرِيَّةِ الْمُسْتَخْرَجَةِ مِنْ هَذَا
النَّفْقِ سَيَبْلُغُ طَوْلُهَا نَفْسَ ارْتِفَاعِ بَرَجِ إِيْفَلِ.



كَيْفَ يُبَكِّنُكَ نَشَقُّ نَفَقٍ مِنْ خِلَالِ الصَّخْرِ الصُّلْبِ؟

حَتَّى أَفْضَلِ آلَاتِ خَرْقِ الْأَنْفَاقِ لَا تَقْوَى عَلَى الصَّخْرِ
الصُّلْبِ. لِذَا يَسْتَعِينُ بِنَاوُو الْأَنْفَاقِ بِالْمُتَفَجِّرَاتِ لِشَقِّ طَرِيقِهِمْ
رُوَيْدًا رُوَيْدًا.

● لَمْ تُصْنَعِ الْأَنْفَاقُ لِتَمُرَّ فِيهَا
السِّيَارَاتُ وَالْقِطَارَاتُ الْكَبِيرَةُ فَحَسَبُ
بَلْ هُنَاكَ أَنْفَاقٌ صَغِيرَةٌ تَنْقُلُ أَسْلَاكَ
الْكَهْرَبَاءِ وَالْغَازَ وَالْمَاءَ وَأَنْبِيِبَ
قَادُورَاتِ الْمَجَارِي



هَلْ بِيَقْدُورِ سُرْعَةِ الْخُلْدِ فِي الْحَفْرِ أَنْ تُعَادِلَ سُرْعَةَ آلَةِ خَرْقِ الْأَنْفَاقِ؟

يَقْدِرُ الْخُلْدُ عَلَى الْحَفْرِ حَتَّى خَمْسَ مَرَّاتٍ أَسْرَعَ مِنْ آلَةِ
خَرْقِ الْأَنْفَاقِ مُسْتَعِينًا فَقَطُ فِي عَمَلِهِ هَذَا

بِبِرَائِنِهِ الْأَمَامِيَّةِ وَهِيَ صَغِيرَةٌ مِمَّا يُؤَدِّي إِلَى
صِغَرِ أَنْفَاقِهِ. وَهَكَذَا يُمَكِّنُكَ مَعْرِفَةُ لَقَبِ
آلَةِ خَرْقِ الْأَنْفَاقِ - الْخُلْدِ بِالطَّبْعِ.



كَيْفَ يَتِمُّ تَشْيِيدُ الجُسُورِ؟

كَمَا هِيَ الْحَالُ بِالنُّسْبَةِ إِلَى الْمَبَانِي يَتِمُّ
تَشْيِيدُ الْجُسُورِ مِنْ خِلَالِ ثُقُوبِ
الْأَسَاسِ الْعَمِيقَةِ الَّتِي تَتِمُّ تَعْبِئَتُهَا
بِالْمَعْدِنِ وَالْإِسْمَنْتِ ثُمَّ يَتِمُّ بِنَاءُ أَعْمِدَةٍ تُسَمَّى
بِالدَّعَامَةِ عَلَى سَطْحِهَا. تُصْنَعُ أَرْضِيَّةُ الْجِسْرِ غَالِبًا مِنْ قِطْعِ يَتِمُّ
رَفْعُهَا إِلَى مَكَانِهَا بِوَاسِطَةِ الرَّافِعَةِ. وَأَخِيرًا يَتِمُّ وَضْعُ السِّكَّةِ
الْحَدِيدِيَّةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِيَّةِ.



● يَتِمُّ جَلْبُ قِطْعِ الْأَرْضِيَّةِ
إِلَى مَوْقِعِ الْعَمَلِ عَلَى
مَثَلِ مَرَكَبِ لِنَقْلِ
البَضَائِعِ يَجْرُهَا زَوْرَقُ
الْقَطْرِ أَوْ السُّحْبِ.



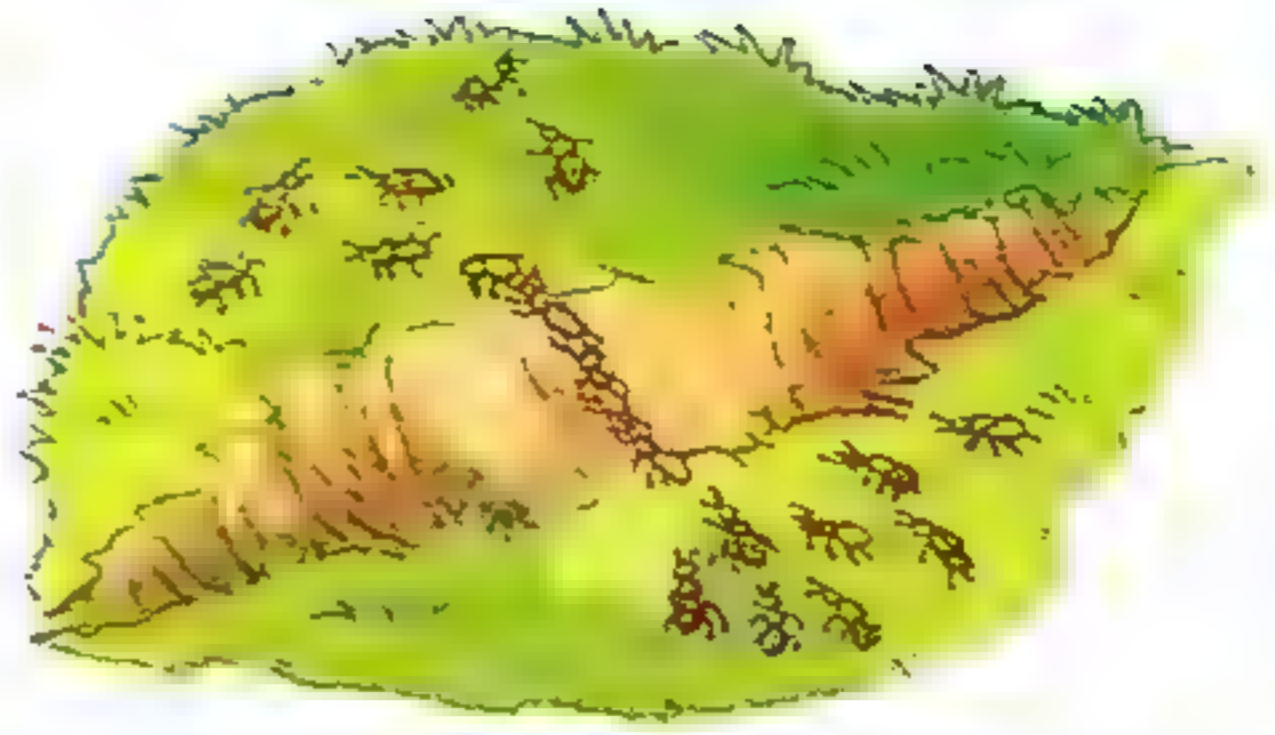
● يَسْتَعْرِقُ فَرِيقٌ مِنْ 29 دَهَانًا مَدَّةَ 3 سِنَوَاتٍ لَطَلَاءِ الْجِهَةِ
الْأَمَامِيَّةِ لِجِسْرِ السِّكَّةِ الْحَدِيدِيَّةِ الْمَوْجُودِ فِي سَكُوْتْلَانْدَا
الْبَالِغِ 521 مِتْرًا. وَعِنْدَمَا يَنْتَهِي هَذَا الْفَرِيقُ مِنْ عَمَلِهِ
يَكُونُ عَلَيْهِ أَنْ يَبَاشَرَ بِطَلَائِهِ مِنْ جَدِيدٍ.

الأرضية

الدعامات



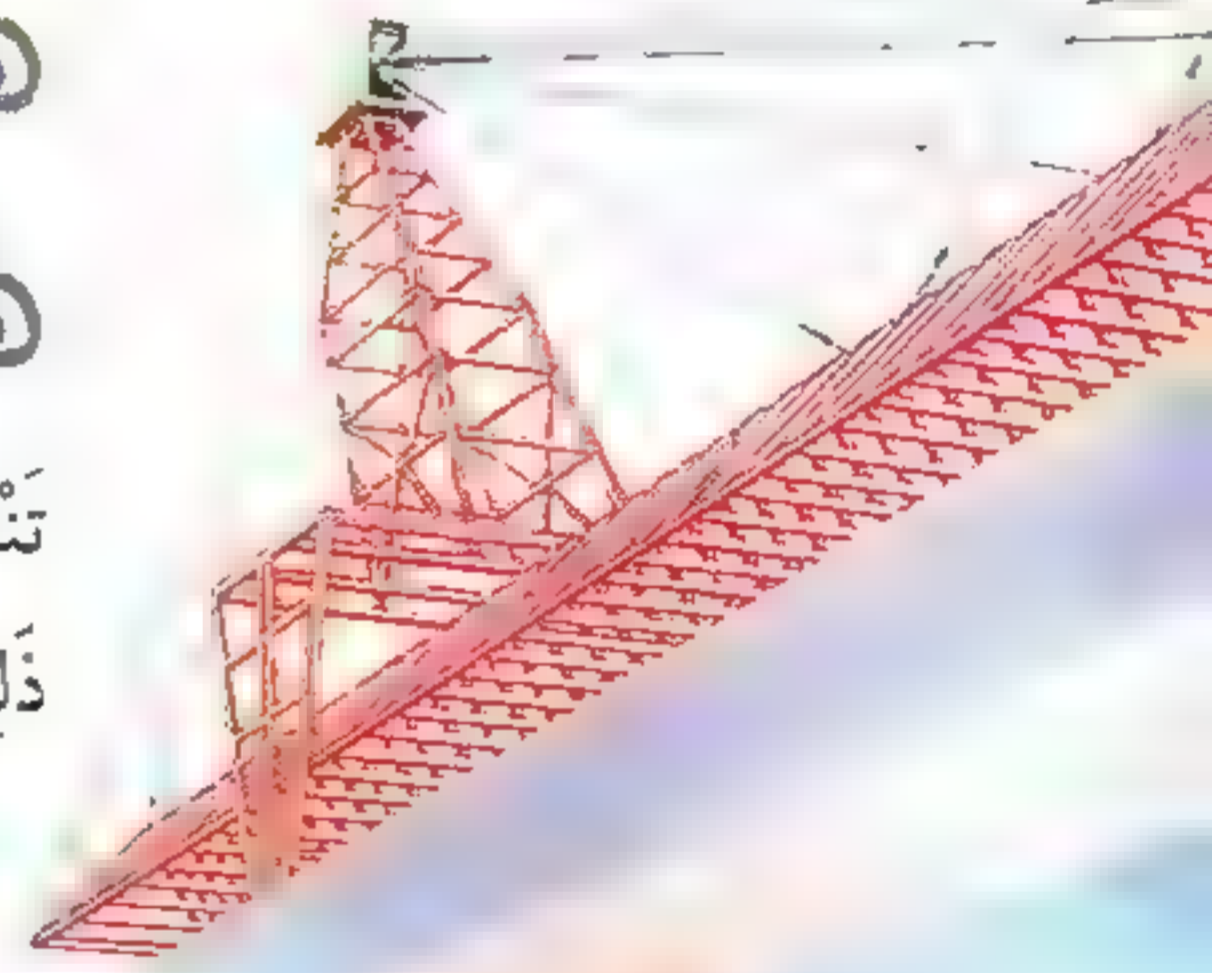
• يَسْتَتِنِي الْجُنُودُ فِي سَيْرِهِمِ الْجُسُورَ
الصَّغِيرَةَ. لِأَنَّهُمْ إِذَا عَبَرُوا كُلَّهُمْ قَدْ
يَهْتَرُ الْجِسْرُ وَمَنْ الْمُمْكِنُ أَيْضًا أَنْ
يَنْهَارَ



• عِنْدَمَا يُوَاجِهُ جَيْشٌ مِنَ التَّمَلِ قَجْوَةَ
عَلَيْهِ عُبُورَهَا، يَقُومُ الْبَعْضُ مِنْهُمْ بِصَنْعِ
جِسْرِ حَتَّى لِلسَّمَاحِ لِلْبَقِيَّةِ بِالرَّحْفِ عَلَى
أَجْسَادِهِمْ.

هَلْ تَتَمَايَلُ الْجُسُورُ مَعَ هُبُوبِ الرِّيحِ؟

تَنْحَنِي وَتَتَمَايَلُ الْجُسُورُ بِحُدُودِ مِثْرَيْنِ أَوْ ثَلَاثَةِ وَلَكِنْ لَا تَخَفُ لِأَنَّ
ذَلِكَ مُقَدَّرٌ لَهَا. إِذَا كَانَتْ الْجُسُورُ فِي غَايَةِ الصَّلَابَةِ وَالْقُوَّةِ فَإِنَّ الرِّيحَ
الْعَاصِفَةَ تَقْدِرُ عَلَى تَصْدِيعِهَا.





أَيُّ مِنَ الْجُسُورِ يَنْقَسِمُ إِلَى قِيسَمَيْنِ؟

إنَّ جِسْرَ بَرِجِ لُنْدُنِ يَنْقَلُ الْمُرُورَ وَحَرَكَةَ السَّيْرِ فَوْقَ نَهْرِ التَّيْمَزِ Thames. فَهَذَا الْجِسْرُ الْمَتَحَرِّكُ مُؤَلَّفٌ مِنْ شَطْرَيْنِ، عِنْدَمَا تُبْحَرُ سَفِينَةٌ عَالِيَةً فِي النَّهْرِ يَرْتَفِعُ كُلُّ شَطْرٍ مِنَ الْجِسْرِ حَتَّى يَتَسَنَّى لَهَا الْمُرُورُ ثُمَّ يُغْلِقُ مِنْ جَدِيدٍ.

● يُفَضَّلُ قَافِرُو الْبَنْجِي Bungee الجِسْرَ الْمَلَكِيّ (George Bridge) الْوَاقِعَ فِي كُولُورَادُو فِي الْوَلَايَاتِ الْمَتَّحِدَةِ وَالَّذِي يَبْلُغُ ارْتِفَاعَهُ 321 مِثْرًا عَنِ سَطْحِ النَّهْرِ. وَبِذَلِكَ يَكُونُ هَذَا الْجِسْرُ مِنَ أَعْلَى الْجُسُورِ فِي الْعَالَمِ.

● إِنَّ اسْمَ جِسْرِ الْبَرِجِ لَمْ يُطْلَقْ عَلَيْهِ بِسَبَبِ أَبْرَاجِهِ الْعَالِيَةِ بَلْ بِسَبَبِ مَلَاصَقَتِهِ لِبَرِجِ لُنْدُنِ.



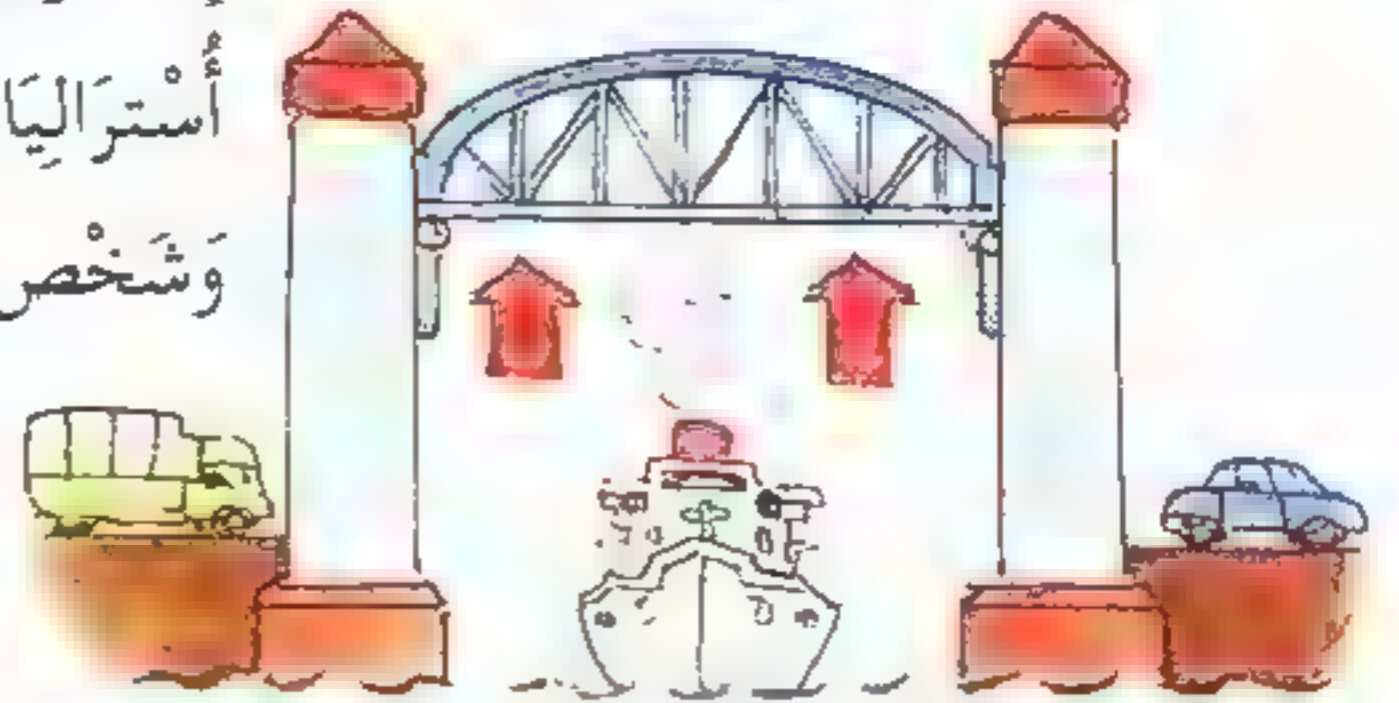
● يلقبُ جِسْرُ هَارْبُورِ فِي سِدْنِي أحياناً بِعَلاقَةِ المِعاظِفِ
وَبإِمكانِكَ مَعْرِفَةَ سَبَبِ هَذِهِ التَّسْمِيَةِ إِذا نَظَرْتَ إِلَيْهِ
جَيِّداً.



أَيُّ الجُسُورِ هُوَ الأَعْرَضُ والأَوسَعُ؟

● يَتِمُّ رَفْعُ الدَّعامَةِ كُلِّها مِن
بَعْضِ الجُسُورِ لِلسَّماحِ لِلسُّفُنِ
بِالابْتِجارِ تَحْتِها.

إِنَّ أَعْرَضَ الجُسُورِ فِي العالَمِ هُوَ جِسْرُ هَارْبُورِ فِي سِدْنِي عاصِمَةِ
أُسْتِراليا لِأَنَّهُ بِإِمكانِهِ الاتِّساعُ لِقطارينِ وَثمانِيَةِ سياراتٍ وَدَرَّاجَةٍ
وَشَخْصٍ مَعَ كَلْبِهِ. كُلُّ هَذَا الحَشْدُ بِإِمكانِهِ السَّيرُ جَنباً إِلى
جَنبٍ عَلى مَتْنِ هَذَا الجِسْرِ.



أَيُّ الجُسُورِ بِإِمكانِكَ التَّبَضُّعِ عَلَیْها؟

يَصُطَفُ عَلى جِسْرِ البُونْتِي فيشِيُو (Ponte Vecchio)
مَجمُوعَةً مِنَ المَحالِ المِليَّةِ بِالمُجوهراتِ البَراقَةِ. تَمَّ
تَشْييدُ هَذَا الجِسْرِ مُنذُ 600 سَنَةٍ فَوْقَ نَهْرِ أَرنو فِي مَدِينَةِ
فلورنْسِ الإِيطالِيَّةِ.



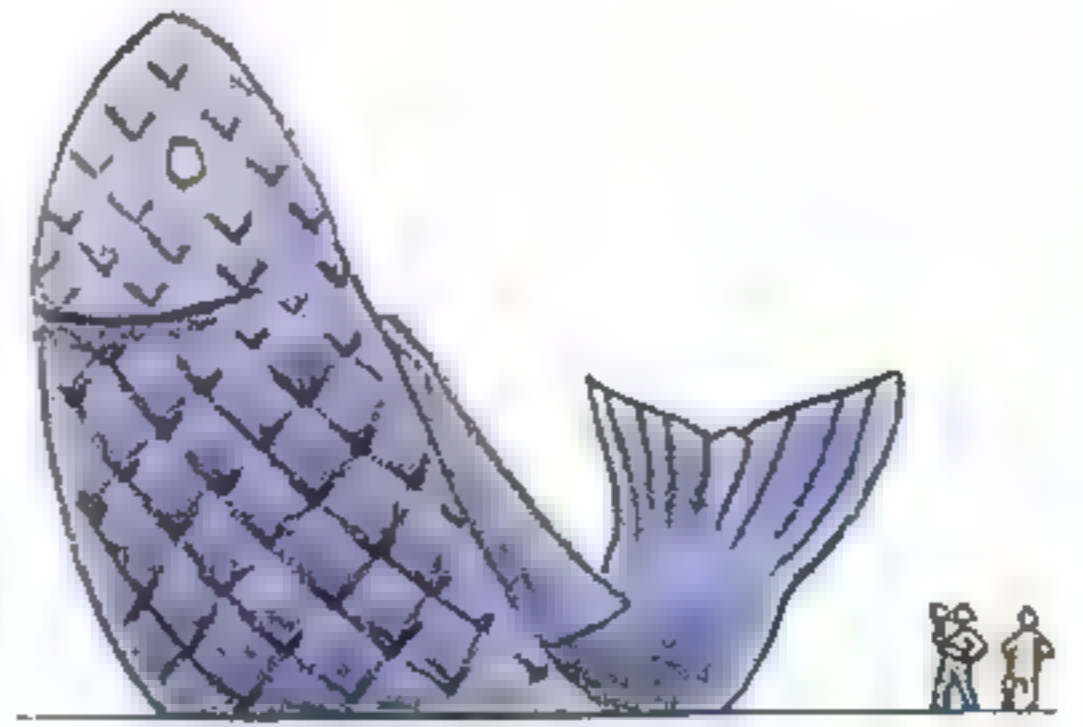
أَيُّ سَقْفٍ يُفْتَحُ عِنْدَمَا تُشْرِقُ الشَّمْسُ؟

إنَّ "قُبَّةَ السَّمَاءِ" هُوَ إِسْمُ الْمَدْرَجِ الرَّيَاضِيِّ فِي تَوْرِنْتُو فِي كَنْدَا الَّذِي لَهُ
سَقْفٌ يُفْتَحُ وَيُقْفَلُ.

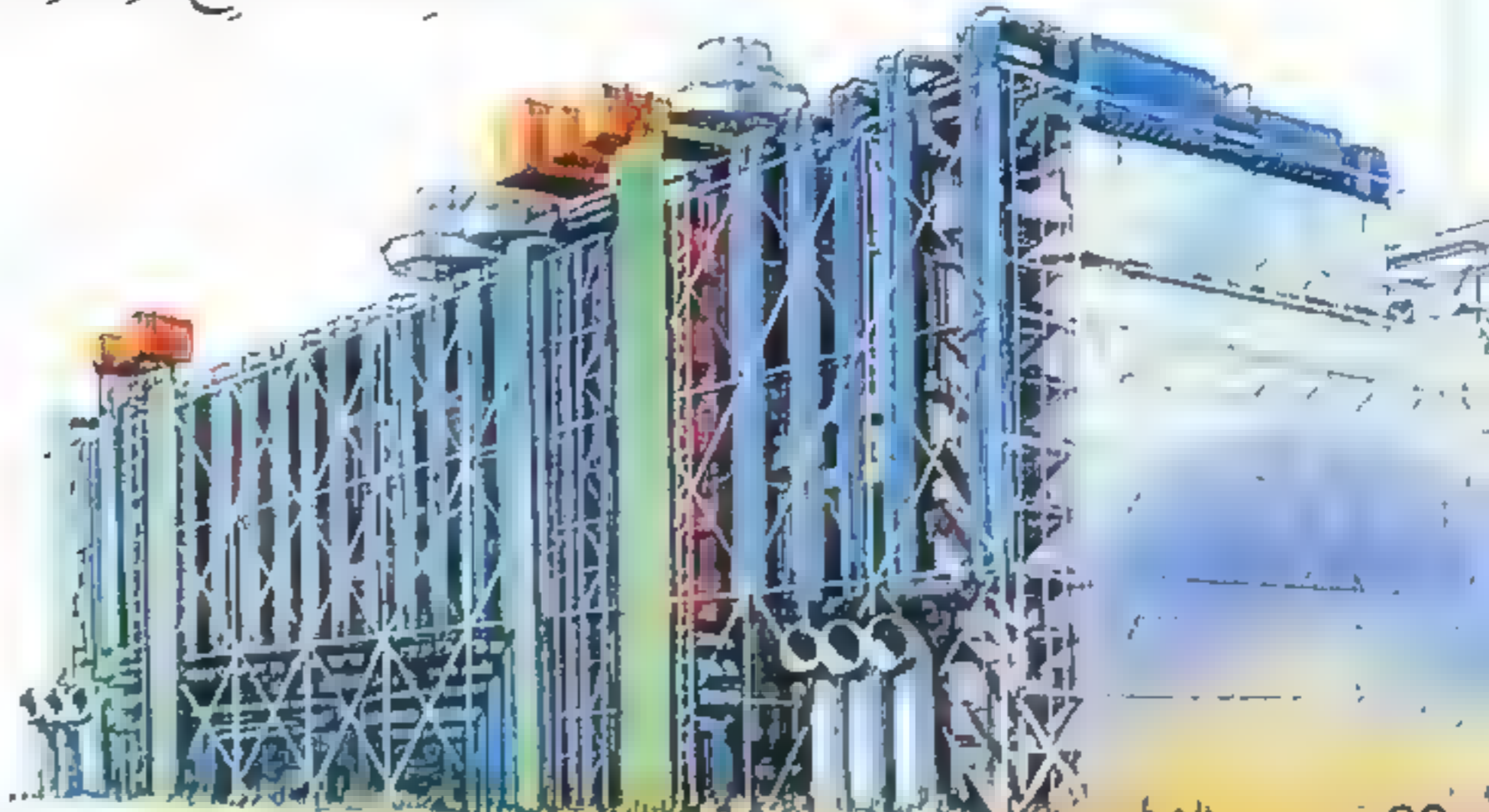
تُفْتَحُ السَّقُوفُ الْحَدِيدِيَّةُ الْعِمْلَاقَةُ عِنْدَمَا يَكُونُ الطَّقْسُ صَافِيًا
مِمَّا يَجْعَلُ الْمَدْرَجَ مُعْرَضًا لِلْهَوَاءِ وَالشَّمْسِ فِي حَالِ انْهَمَرِ الْمَطْرِ يُغْلَقُ
السَّقْفُ مُجَدِّدًا وَلَكِنْ ذَلِكَ يَسْتَعْرِقُ عِشْرِينَ دَقِيقَةً لِذَا لَا تَنْسَ أَخْذُ
مِظَلَّتِكَ مَعَكَ.

أَيُّ الْهَبَانِي ظَاهِرُهُ بَاطِنُهُ؟

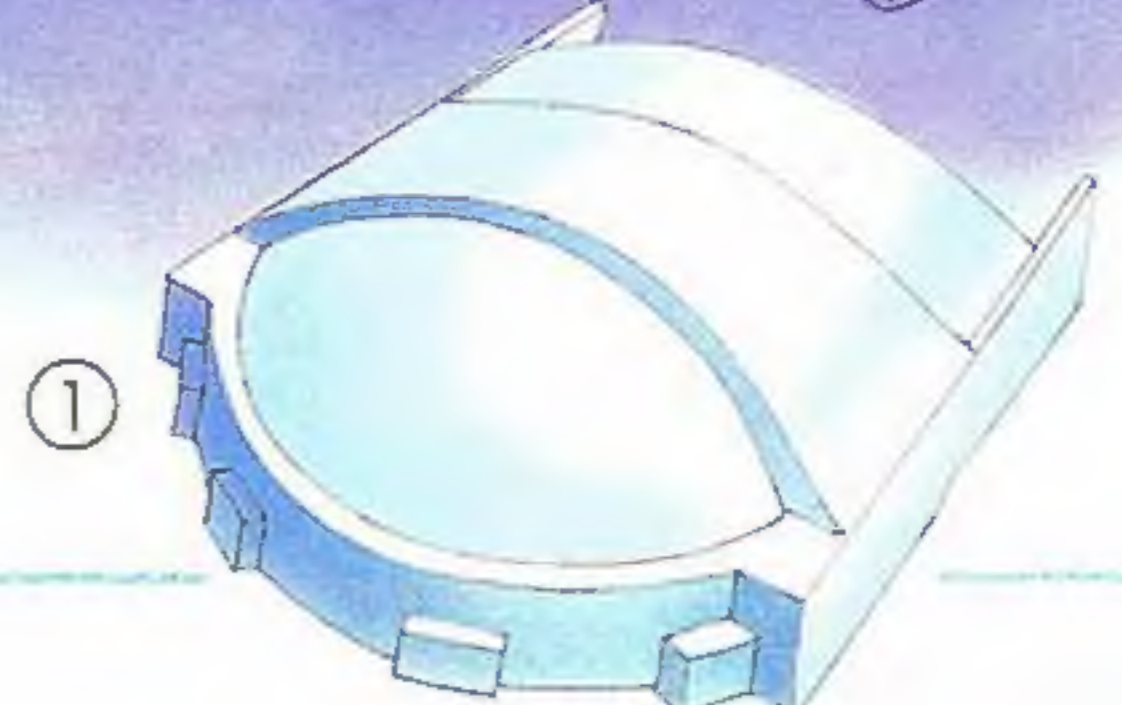
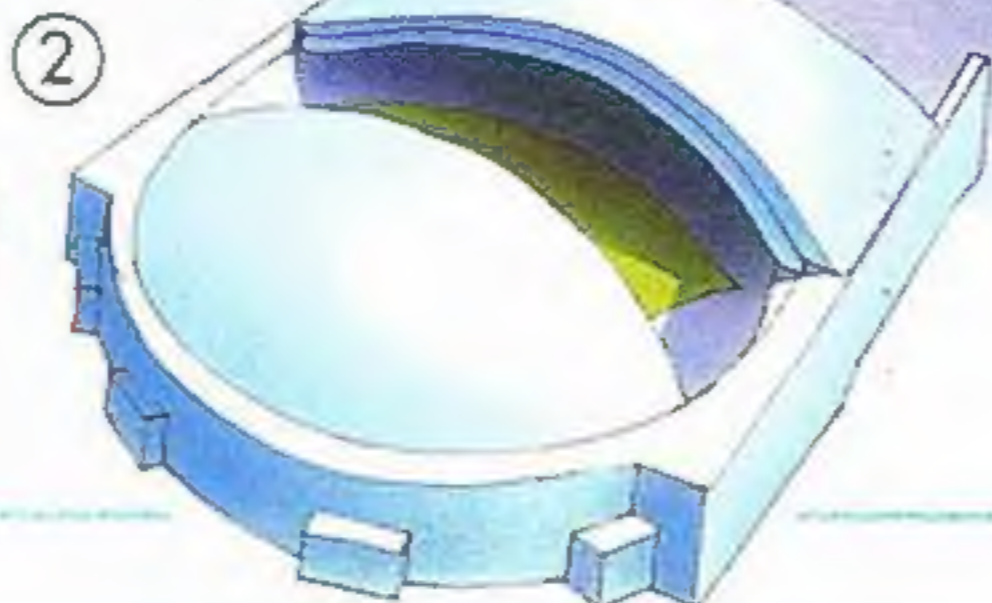
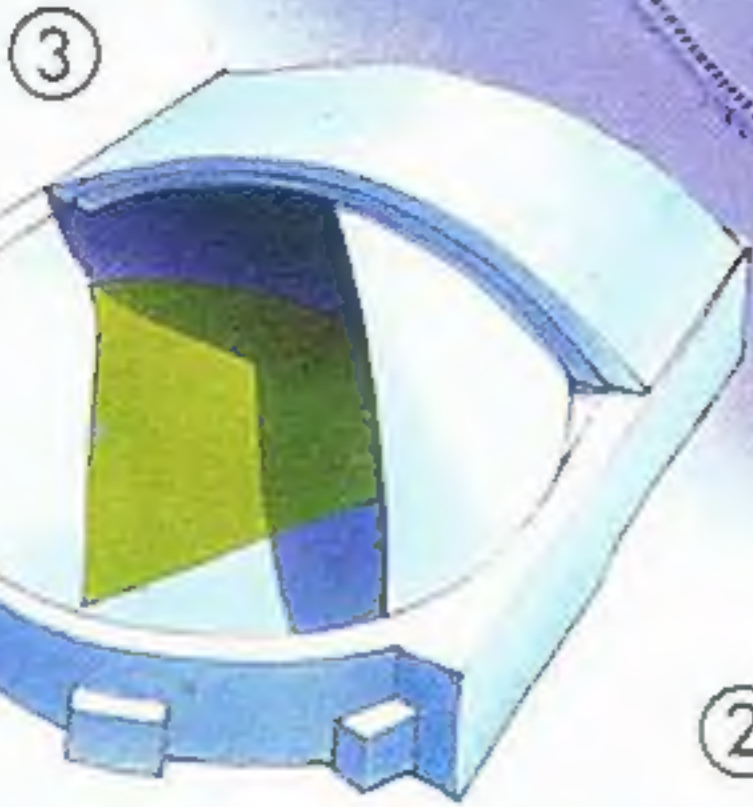
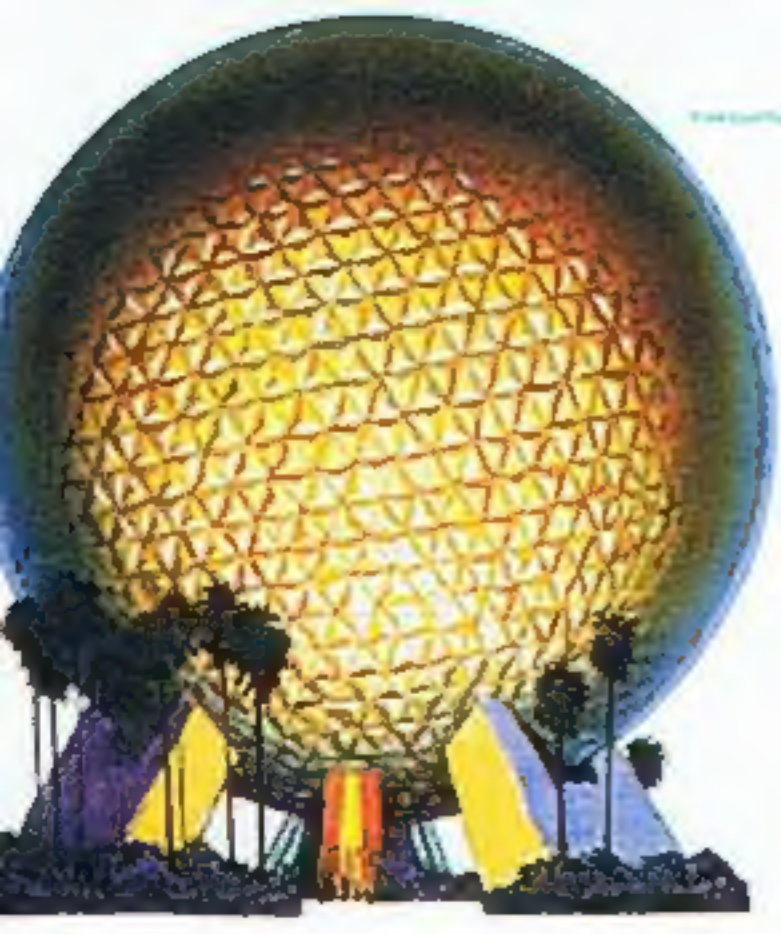
إنَّ الْوَاجِهَةَ الْخَارِجِيَّةَ لِمَرْكَزِ بُوْمْبِيدُو فِي بَارِيسِ
مُغَطَّةٌ بِأَشْيَاءٍ تُخَبِّأُ عَادَةً فِي الدَّاخِلِ. هُنَاكَ مَصَاعِدُ
وَسَلَالِمٌ، أَنْبَابُ الْمِيَاهِ وَأَسْلَاكُ كَهْرَبَائِيَّةٌ وَحَتَّى
الْحَمَّامَاتُ. فَالْأَمْرُ شَبِيهٌ بِأَنْ تَكُونَ رِثَاكَ وَعَضَلَاتُكَ
وَشَرَايِينُكَ خَارِجَ جِسْمِكَ.



● تُعْتَبِرُ الْمَأْكُولَاتُ الْبَحْرِيَّةُ مِنَ الْأَطْبَاقِ
الْأَكْثَرِ شَعْبِيَّةً فِي الْيَابَانِ لِدَرَجَةِ أَنْكَ
تَجِدُ فِيهَا مَطْعَمًا عَلَى شَكْلِ سَمَكَةٍ وَهُوَ
يَقَعُ فِي مَرْفَأِ بَحْرِيٍّ يُسَمَّى بِكُوبِي.



● أَحَدُ الْمَبَانِي فِي عَالَمِ بَيْرُنِي فِي فُلُورِيدَا فِي
الْوَلَايَاتِ الْمَتَّحِدَةِ يُشْبِهُ كُرَةَ غُولْفٍ عِمْلَاقَةً.
جُدْرَانُ هَذَا الْمَبْنَى مَصْنُوعٌ مِنْ مِئَاتِ الْمَثَلَّثَاتِ
الْمَعْدِنِيَّةِ.



● هَكَذَا يَفْتَحُ سَقْفُ مَدْرَجِ
تُورِنْتُو الْأُولمْبِي عَلَى
مِصْرَاعِيهِ.

● تستغرق مدة الوصول إلى المريخ داخل مركبة فضائية 8 أشهر على الطاقم أخذ كل ما يحتاجه معه، إن كمية الطعام لحاجة شخص واحد تكون كومة يبلغ حجمها ضعف حجم سيارة عائلية.

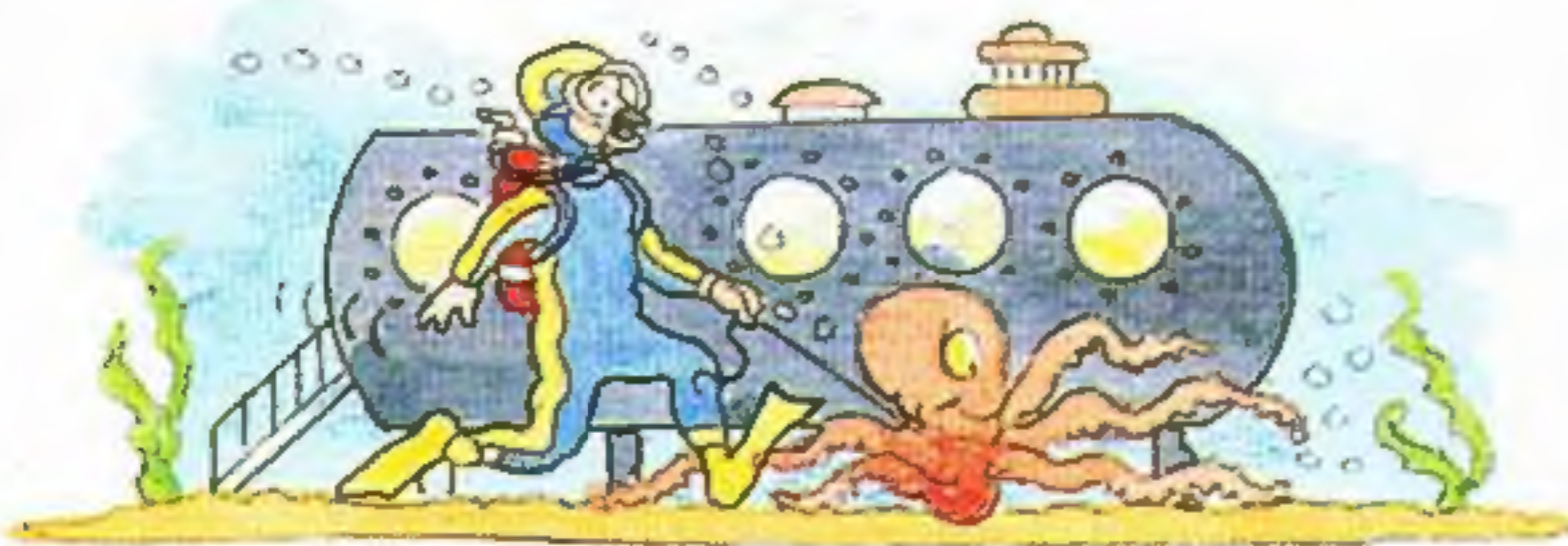
هل يستطيع البشر العيش في الفضاء؟

لقد سبق لهم القيام بذلك! وتمكن بعض رواد الفضاء من العيش داخل محطات فضائية تدور حول الأرض لمدة عام. هناك مشاريع لمحطات أكبر يقدر الناس على العيش فيها لمدة عشرة أعوام كما كان هناك احتمال استيطان المريخ ولكنه فشل.



● عاش الناس حتى تحت سطح الماء ولكن لمدة لا تتجاوز الأسابيع كل مرة حيث كانوا يعملون في مختبرات مائية.

● هناك مشاريع لمحطة فضائية على شكل عجلة يبلغ قياس قطرها كيلومتر.



هل باستطاعة الناس العيش داخل خيم بلاستيكية؟

لقد سبق لهم القيام بذلك في صحراء أريزونا في الولايات المتحدة. هناك خيمة بلاستيكية ضخمة تسمى البيئة الحيوية. إنها ككوكب الأرض ولكنها مصغرة لها مزرعتها وبحيرتها ونهرها وحريشها الإستوائي وصحراؤها الخاصة بها كما أن هناك أيضاً محيطاً صغيراً له حاجز مرجاني.



● إن مشروع البيئة الحيوية II هو تجريبي. من يعيش داخلها من الناس مقطوع عن العالم الخارجي بشكل تام. ويدرس العلماء إمكانية عيش الإنسان على هذا النحو في الفضاء الخارجي.

هل بقدور الإنسان العيش تحت الأرض؟

لقد تم ذلك في مدينة كوبر بدي (Cooper Pedy)، وهي نائية عن الحضرة وتقع في أستراليا، حيث يقوم سكانها بإحداث ثقوب لاستخراج حجر كريم هو العقيق، كما أنهم يحفرون منازل جوفية مناخها لطيف هرباً من الحر الشديد على سطح الأرض.



لماذا؟

هذه السلسلة تقدم للأولاد منطلقاً ممتازاً لاستكشاف عالمهم

مجلة **Child Education**

سلسلة من الكتب المصممة لتحريك مخيلة الأولاد

مجلة **School Librarian**



ISBN 9953-29-504-3



9 789933 29509 1

الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

لزيد من المعلومات حول منشورات الدار العربية للعلوم، زوروا موقع الدار على شبكة الانترنت
من خلال العنوان: www.asp.com.lb حيث يمكنكم التسوق من موقعنا مباشرة!

جميع كتبنا متوفرة
أيضاً على الانترنت في
مكتبة النيل والفرات
أكبر مكتبة عربية
على الانترنت
www.neelwafurat.com